UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021

PRESENTADO POR:

- Br. PAUL BAZAN HURTADO
- Br. ANA PAOLA QUISPE CUTIPA

PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ASESOR:

- Ing. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO

CUSCO-PERÚ

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo deinvestigación/tesis titulada: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2021

presentado por: PAUL BAZAN HURTADO con DNI Nro.: 47086010 presentado por: ANA PAOLA QUISPE CUZIPA con DNI Nro.: 70063390 para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO CIVIL

.....

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del ***Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC*** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 6 **%.**

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 25 de FEBRERO de 2025

.....
Firma

Post firma CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO

Nro. de DNI 23870541

ORCID del Asesor 0000-0003-4405-4185

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259:433485249

CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO

1_MEMORIADESCRIPTIVA_VER_26.pdf

Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::27259:433485249

Fecha de entrega
24 feb 2025, 11:14 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
25 feb 2025, 11:59 a.m. GMT-5

Nombre de archivo
1_MEMORIADESCRIPTIVA_VER_26.pdf

Tamaño de archivo
10.0 MB

270 Páginas

69,969 Palabras

327,582 Caracteres

6% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 20 palabras)

Fuentes principales

4%	Fuentes de Internet
1%	Publicaciones
3%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Caracteres reemplazados
74 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.

Texto oculto
282 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

RESUMEN

El presente estudio desarrolla el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, red de alcantarillado, planta de tratamiento de aguas servidas y drenaje pluvial en la ciudad capital de Maras, ubicada en la provincia de Urubamba, departamento de Cusco. Se plantean soluciones integrales para mejorar la cobertura y eficiencia del suministro de agua potable, saneamiento y gestión de aguas pluviales, considerando la infraestructura actual y su deficiente capacidad operativa.

El diseño hidráulico incorpora líneas de conducción, impulsión y distribución, con una PTAP y una PTAR, optimizando la captación, tratamiento y evacuación de aguas residuales. Se aplicaron metodologías de análisis geotécnico y topográfico para definir condiciones de cimentación, empleando normativas nacionales como el RNE, y normas ASTM/AASHTO para ensayos de suelos y calidad de materiales.

El proyecto se fundamenta en estudios técnicos que garantizan su viabilidad estructural, operativa y ambiental, priorizando la sostenibilidad a través de un adecuado mantenimiento y capacitación del personal. La implementación de este sistema contribuirá significativamente a la mejora de la calidad de vida de la población, reduciendo riesgos sanitarios y optimizando el manejo de los recursos hídricos.

Palabras clave:

Agua potable, alcantarillado, planta de tratamiento, drenaje pluvial, diseño hidráulico, infraestructura sanitaria, normativas técnicas, sostenibilidad hídrica.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA 1
1.1 Resumen ejecutivo 1
1.2 Nombre completo del Proyecto de tesis 1
1.3 Entidad ejecutora 2
1.4 Antecedentes 2
1.5 Objetivos 3
1.5.1 Objetivos generales 3
1.5.2 Objetivos específicos 3
1.6 Necesidades y justificación del proyecto 3
1.7 Resumen del proyecto y consideraciones para su diseño 3
1.8 Presupuesto general 4
1.9 Metas del proyecto 4
1.10 Estructura programática 6
1.11 Modalidad de ejecución 6
1.12 Tiempo de ejecución 6
1.13 Aspectos ambientales 6
1.14 Aspectos socio económicos 7
1.15 Aspectos sobre gestión de riesgos 7
CAPÍTULO II: ESTUDIOS DE INGENIERÍA 8
2.1 Estudio Topográfico. 8
2.1.1 Objetivo 8
2.1.2 Metodología - memoria de cálculo (Incluir Equipamiento Utilizado) 8
2.1.3 Levantamiento Topográfico: Trabajos de Campo y Trabajos de Gabinete 12
2.1.4 Compensación de la poligonal base 13
2.1.5 Parcelación 16
2.1.6 Levantamiento de puntos de relleno 18
2.1.7 Nivelación 18
2.1.8 Fotos de BM 19
2.1.9 Coordenadas UTM de la Poligonal 19
2.1.10 Plano Topográfico 20
2.1.11 Plano clave 20
2.1.12 Plano de parcelación 20
2.2 Estudio Hidrológico e Hidráulico 20
2.2.1 Recopilación de la información existente 21
2.2.2 Evaluación hidrológica de la cuenca 21

2.2.3 Procesamiento y análisis de la información 28
2.2.4 Estaciones Meteorológicas 28
2.2.5 Información Meteorológica 29
2.2.6 Análisis de consistencia 34
2.2.7 Precipitación máxima 24 horas 40
2.3 Ajuste de precipitación máxima 24 horas 43
2.3.1 Ajuste de precipitación máxima 24 horas – Estación Pisac 44
2.4 Estudio de mecánica de suelos con fines de saneamiento. 44
2.4.1 Requerimientos del proyecto. 44
2.4.2 Exploración de suelos. 45
2.4.3 Ejecución de trabajo de campo. 49
2.4.4 Análisis y cálculo de parámetros requeridos. 49
2.4.1 Perfiles estratigráficos 52
2.5 Evaluación de Impacto Ambiental. 56
2.5.1 Caracterización de la línea base ambiental 56
2.5.2 Identificación, caracterización y valoración de impactos ambientales 57
2.5.3 Identificación de impactos ambientales 60
2.5.4 Componentes ambientales potenciales afectables 60
2.6 Estudio Socio Económico 62
2.6.1 Vías de acceso 63
2.6.2 Vivienda 63
2.6.3 Vías y calles 64
2.6.4 Otros Servicios 64
2.6.5 Población Beneficiaria 65
2.6.6 Enfermedades 65
2.6.7 Actividades económicas 68
2.6.8 Educación 69
2.6.9 Información sobre los servicios 69
2.6.10 Información sobre los servicios de electricidad 70
2.6.11 Información sobre servicios de alcantarillados 71
CAPÍTULO III: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO 72
3.1 Alcance de las especificaciones técnicas 72
3.2 Medidas de seguridad 72
3.3 Validez de las especificaciones técnicas 73
3.4 Normas técnicas 73

3.5 Especificaciones técnicas detalladas por sistemas y partidas (según norma) 73
CAPÍTULO IV: COSTOS Y PRESUPUESTOS 74
4.1 Resumen del presupuesto 74
4.2 Análisis de precios unitarios. 75
4.3 Planilla de metrados 75
4.4 Presupuesto detallado de obra. 75
4.5 Relación de insumos. (materiales, mano de obra, equipo) 75
4.6 Deducción de formula polinómica. 75
4.7 Presupuesto analítico de obra. 76
CAPÍTULO V: PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE OBRAS 77
5.1 Cronogramas de obra (Gantt) 77
5.2 Programación – CPM 77
5.3 Cronograma valorizado de obra 77
5.4 Cronograma de adquisiciones de materiales, mano de obra y equipo. 77
5.5 Planificación maestra para ejecución del proyecto 77
5.6 Plan de gestión de riesgos 79
5.6.1 Norma de aplicación 79
5.6.2 Metodología aplicada 79
5.6.3 Análisis de identificación de riesgos 84
5.6.4 Análisis de la ponderación de la probabilidad de ocurrencia e impacto en la ejecución de la obra 85
5.6.5 Análisis de Respuesta a los Riesgos 90
5.6.6 Asignación de riesgos 93
CAPÍTULO VI: INGENIERÍA DEL PROYECTO 94
6.1 Estudios de fuentes de agua de abastecimiento 94
6.1.1 Antecedentes 94
6.1.2 Descripción General de la fuente de agua 94
6.1.3 Accesibilidad – Vías de Comunicación 96
6.1.4 Calidad de Agua 96
6.1.5 Oferta hídrica aforada en la fuente 97
6.2 Sistema de Agua Potable 102
6.2.1 Población 102
6.2.2 Tasa de crecimiento 103
6.2.3 Población futura 105
6.2.4 Dotación 106
6.2.5 Coeficiente de variación demanda horaria y diaria 107

6.2.6 Esquema hidráulico general 108
6.2.7 Sistemas propuestos de agua potable 108
6.2.8 Cálculo de la demanda 111
6.2.9 Modelamiento hidráulico 113
6.3 Diseño de obras de captación – Canal de derivación 115
6.3.1 Diseño Hidráulico del Canal de Derivación 115
6.3.2 Diseño estructural del canal de derivación 120
6.4 Línea de conducción 124
6.4.1 Línea de conducción de cámara de distribución a R1 124
6.5 Red De Distribución 127
6.6 Reservorio R-01 136
6.7 Reservorio R-03 136
6.8 Cámara de válvula de purga 137
6.9 Cámara de válvula de aire 138
6.10 Planta de tratamiento de agua potable. 138
6.10.1 Diseño de desarenador 140
6.10.2 Diseño del mezclador 147
6.10.3 Diseño del floculador 152
6.10.4 Diseño del decantador 155
6.10.5 Diseño del filtro rápido 156
6.11 Diseño Del Sistema De Alcantarillado 157
6.11.1 Conexiones a considerar 157
6.11.2 Parámetros de diseño 158
6.11.3 Modelamiento hidráulico 162
6.11.4 Procedimiento de cálculo 166
6.11.5 Análisis de resultados 171
6.12 Diseño de la planta de tratamiento de aguas residuales 174
6.12.1 Antecedentes: 174
6.12.2 Descripción técnica de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales 176
6.13 Diseño del Sistema de Drenaje Pluvial 212
6.13.1 Elementos de captación 213
6.13.2 Elementos de conducción 217
CAPÍTULO VII: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL SISTEMA 219
7.1 Análisis de la dimensión social 222
7.1.1 Vulnerabilidad social por exposición 222

7.1.2 Vulnerabilidad social por fragilidad 223
7.1.3 Vulnerabilidad social por resiliencia 227
7.2 Análisis de la dimensión económica 230
7.2.1 Vulnerabilidad económica por exposición 230
7.2.2 Vulnerabilidad económica por fragilidad 231
7.2.3 Vulnerabilidad económica por resiliencia 237
7.3 Análisis de la dimensión ambiental 239
7.3.1 Vulnerabilidad ambiental por exposición 239
7.3.2 Vulnerabilidad ambiental por fragilidad 240
7.3.3 Vulnerabilidad ambiental por resiliencia 242
7.4 Nivel de vulnerabilidad 244
CAPÍTULO VIII: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 249
8.1 Del Sistema de Agua Potable, red de distribución y PTAP 249
8.2 Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y red de alcantarillado 249
CAPÍTULO IX: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 251
9.1 Conclusiones 251
9.2 Recomendaciones 252
REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA 253
ANEXOS 256
PLANOS DEFINITIVOS DEL PROYECTO 257

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de presupuesto 4
Tabla 2. Metas del Proyecto 4
Tabla 3: Coordenadas del punto geodésico CUS13212 9
Tabla 4: Datos generales del BM CUS13212 9
Tabla 5: Coordenadas del punto geodésico CUS13215 11
Tabla 6: Datos generales del BM CUS13212 11
Tabla 7: Datos técnicos de la calibración de la Estación Total: 12
Tabla 8: Compensación de la poligonal base 15
Tabla 9: Cuadro de distribución de parcelas en la localidad de Maras 17
Tabla 10: Cuadro de coordenadas de la poligonal base 19
Tabla 11: Factor de forma de la longitud 24
Tabla 12: Relación de elongación 25
Tabla 13: Características generales del área del proyecto 28
Tabla 14: Estaciones meteorológicas consideradas en el proyecto 29
Tabla 15: Precipitación total mensual - estación Pisac (1963-2024) 29
Tabla 16: Precipitación total mensual - estación Kcayra (1964-2024) 31
Tabla 17: Precipitación total mensual - estación Colquepata (1964-2024) 33
Tabla 18: Calculo para análisis doble masa 37
Tabla 19: Ingreso de datos meteorológicos a TREND 40
Tabla 20: Precipitación máxima 24 horas – Estación Pisac 41
Tabla 21: Factor de ajuste de la frecuencia de observación diaria 43
Tabla 22: Precipitación máxima 24 hr corregida 44
Tabla 23: Recomendaciones de la Guía de Orientación de Proyectos de Saneamiento - 2016... 47
Tabla 24: Número de puntos de investigación 47
Tabla 25: Ubicación de Puntos de Investigación. 47
Tabla 26: Ensayos realizados in-situ 48
Tabla 27: Ensayos realizados en laboratorio 49
Tabla 28: Cimentación corrida 53
Tabla 29: Cimentación circular 53
Tabla 30: Cimentación rectangulares 53
Tabla 31: Resultados propiedades físicas 54
Tabla 32: Resumen de propiedades mecánicas 55
Tabla 33: Tipo de suelo 57
Tabla 34: Criterios de utilización en la evaluación de impactas ambientales potenciales 59
Tabla 35: Significancia ambiental de los impactos 59
Tabla 36: Actividades del proyecto 60
Tabla 37: Principales componentes ambientales 61
Tabla 38: Determinación de los Impactos Ambientales 61
Tabla 39: Tramos de la vía de acceso 63
Tabla 40 Población beneficiaria 65
Tabla 41 Prevalencia de infecciones respiratorias y diarreicas en la ciudad de Maras 65
Tabla 42: Vías y calles 66
Tabla 43: Instituciones educativas existentes en la ciudad. 69
Tabla 44: Tasa de Analfabetismo 69

Tabla 45: Brecha del servicio de agua potable. 70
Tabla 46: Diagnóstico sobre la brecha del servicio de agua potable. 70
Tabla 47 Brecha del servicio de alcantarillado 71
Tabla 48 Diagnóstico sobre la brecha del servicio de Alcantarillado 71
Tabla 49 Resumen del presupuesto 74
Tabla 50: Tipos de riesgos 79
Tabla 51: Formato de identificación de riesgo 81
Tabla 52: Matriz de probabilidad e impacto de riesgos 82
Tabla 53: Formato de asignación de riesgo 83
T**abla 54** Derivación Canal De Riego Maras - Anaphawa. 94
Tabla 55 Vias de acceso a la zona del proyecto 96
Tabla 56: Laboratorios. 97
Tabla 57: Interpretación de resultados de análisis de agua. 100
Tabla 58: Oferta hídrica de la fuente de agua. 101
Tabla 59: Volumen de agua mensual ofertado por la fuente de agua 102
Tabla 60: Resumen de Conexiones 102
Tabla 61: Población 102
Tabla 62 Población por zonas y tipos de conexiones no domiciliarios 103
Tabla 63: Calculo de la tasa de crecimiento 105
Tabla 64: Resumen de Dotaciones 106
Tabla 65: Conexiones actuales y futuras 107
Tabla 66: Instituciones educativas 107
Tabla 67: Sistemas propuestos 109
Tabla 68: Tuberías de agua 111
Tabla 69: Tuberías de agua 111
Tabla 70: Demanda para conexiones domiciliarias 112
Tabla 71: Demanda para conexiones no domiciliarias 112
Tabla 72: Demanda total del proyecto 112
Tabla 73: Caudal acreditado y caudal de diseño 113
Tabla 74: Sistemas propuestos 113
Tabla 75: Tuberías de agua 114
Tabla 76: Resultados de la línea de conducción de CDC a R3 126
Tabla 77: Resumen de tubería de la línea de conducción de CDC a R3 126
Tabla 78: Caudales por sectores 127
Tabla 79: Viviendas para agua de uso domiciliario 128
Tabla 80: Conexiones no domiciliarios. 128
Tabla 81: Red de distribución de agua potable 129
Tabla 82: Resultados de modelamiento de red de distribución Sector 1 130
Tabla 83: Resultados de modelamiento de red de distribución Sector 2 130
Tabla 84: Resultados de modelamiento de red de distribución Sector 1 131
Tabla 85: Resultados de modelamiento de red de distribución Sector 1 133
Tabla 86: Resultados de cámara de válvula reductora en red de distribución 135
Tabla 87: Resultados de válvula de control en red de distribución 135
Tabla 88: Resultados de valvular de purga en red de distribución 135
Tabla 89: Dimensiones y capacidad Reservorio R- 01 136
Tabla 90 Dimensiones y capacidad Reservorio R-03 137

Tabla 91 Ubicación del Reservorio R-03 137
Tabla 92 Ubicación de la cámara de válvula de aire. 138
Tabla 93: Ubicación de la cámara de válvula de aire. 138
Tabla 94: Ubicación del desarenador 140
Tabla 95: Diámetro d. 141
Tabla 96: Tipo de número de Reynolds. 142
Tabla 97: Velocidad de Sedimentación según diámetro de la Partícula 143
Tabla 98: Coeficiente de Seguridad 144
Tabla 99. Vertedero rectangular y cálculo de un difusor de coagulante 147
Tabla 100: Iteraciones 151
Tabla 101: Conexiones Domiciliarias a considerar 157
Tabla 102: Conexiones no Domiciliarias a considerar 158
Tabla 103: Datos generales del proyecto 158
Tabla 104: Diámetro y distancia de buzones 163
Tabla 105: Conexiones no domiciliarios 164
Tabla 106: Caudales unitarios por conexiones erradas 166
Tabla 107: Buzones y colectores a conservar 168
Tabla 108: Características de buzones a conservar 168
Tabla 109: Tuberías a conservar 170
Tabla 110: Tuberías a Conservar Jirón Convención 178
Tabla 111: Elección del ancho de la garganta W y dimens. estandarizadas del Canal Parshall 185
Tabla 112: Factores de tiempo de digestión de lodos 190
Tabla 113: Reporte de Temperatura de ensayo de Caracterización de las aguas residuales. ... 191
Tabla 114: Factores de capacidad relativa 192
Tabla 115: Factores de tiempo de digestión de lodos 202
Tabla 116: Principales parámetros para el Análisis de la Vulnerabilidad del proyecto 219
Tabla 117: Matriz de Valoración de Vulnerabilidad 220
Tabla 118: Dimensiones del análisis de la vulnerabilidad de la población beneficiaria 222
Tabla 119: Nomenclatura de parámetros N° de habitantes 222
Tabla 120: Matriz de comparación de pares para el parámetro N° de habitantes 223
Tabla 121: índice (IC) y relación de consistencia del parámetro N° de habitantes 223
Tabla 122: Descriptores de la vulnerabilidad social por fragilidad 223
Tabla 123: Nomenclatura de la Fragilidad social 224
Tabla 124: Matriz de comparación de pares para la Fragilidad social 224
Tabla 125: Índice (IC) y relación de consistencia de la Fragilidad social 224
Tabla 126: Nomenclatura de parámetros Grupo Etario 225
Tabla 127: Matriz de comparación de pares para el parámetro Grupo Etario 225
Tabla 128: índice (IC) y relación de consistencia del parámetro Grupo Etario 225
Tabla 129: Nomenclatura de parámetros Servicios de abastecimiento de agua potable 225
Tabla 130: Matriz de comparación de pares para el parámetro - agua potable 226
Tabla 131: ndice (IC) y relación de consistencia del parámetro - agua potable 226
Tabla 132: Nomenclatura de parámetros Servicios de Tipo de seguro médico 226
Tabla 133: Matriz de comparación de pares para el parámetro Tipo de seguro médico 226
Tabla 134: Índice (IC) y relación de consistencia del parámetro Tipo de seguro médico 227
Tabla 135: Nomenclatura de parámetros Servicios de Tipo de alumbrado 227
Tabla 136: Matriz de comparación de pares para el parámetro Tipo de alumbrado 227

Tabla 137: Índice (IC) y relación de consistencia del parámetro Tipo de alumbrado 227
Tabla 138: Nomenclatura de la Resiliencia Social 228
Tabla 139: Nomenclatura de parámetros Conocimiento en Gestión del Riesgo de Desastres . 228
Tabla 140: Matriz comparación de pares para el parámetro Conocimiento 229
Tabla 141: Indice (IC) y relación de consistencia del parámetro Grupo Etario 229
Tabla 142: Nomenclatura de parámetros Organización en la ciudad 229
Tabla 143: Matriz de comparación de pares para - Organización en la comunidad..... 229
Tabla 144: Índice (IC) y relación de consistencia - Organización en la comunidad 230
Tabla 145: Nomenclatura de parám Localidad la edificación frente a la fuente de agua 230
Tabla 146: Matriz de comparación de pares - edificación frente a la fuente de agua 231
Tabla 147: Índice (IC) y relación de consistencia - edificación frente a la fuente de agua 231
Tabla 148: Componentes de la PTAR contemplados en el proyecto 235
Tabla 149: Nomenclatura de la Fragilidad Económica 236
Tabla 150: Nomenclatura de parámetro Tanque alterno de almacenamiento de agua 236
Tabla 151: Matriz de comparación de pares para el parámetro Tanque alterno 236
Tabla 152: Índice (IC) y relación de consistencia del parámetro Tanque alterno 236
Tabla 153: Nomenclatura de parámetro Tipo de residencia 237
Tabla 154: Matriz de comparación de pares para el parámetro Tipo de residencia 237
Tabla 155: Indice (IC) y relación de consistencia del parámetro Tipo de residencia 237
Tabla 156: Nomenclatura de parámetro Ingreso familiar promedio mensual (soles)..... 238
Tabla 157: Matriz de comparación de pares - Ingreso familiar promedio mensual (S/) 238
Tabla 158: Índice (IC) y relación de consistencia del parámetro Ingreso familiar (soles) 238
Tabla 159: Nomenclatura de parámetro Cercanía a PTAR 239
Tabla 160: Matriz de comparación de pares para el parámetro Cercanía a PTAR..... 240
Tabla 161: Indice (IC) y relación de consistencia del parámetro Cercanía a PTAR 240
Tabla 162: Nomenclatura de la Fragilidad Ambiental..... 240
Tabla 163: Nomenclatura de parámetro Disposición de residuos sólidos 241
Tabla 164: Matriz de comparación de pares - Disposición de residuos sólidos 241
Tabla 165:: índice (IC) y relación de consistencia - Disposición de residuos sólidos 241
Tabla 166: Nomenclatura de parámetro Tipo de disposición de excretas 242
Tabla 167: Matriz de comparación de pares para -Tipo de disposición de excretas 242
Tabla 168: índice (IC) y relación de consistencia - Tipo de disposición de excretas..... 242
Tabla 169: Nomenclatura de la Resiliencia Ambiental 243
Tabla 170: Nomenclatura de parámetro Manejo de RRSS..... 243
Tabla 171: Matriz de comparación de pares para el parámetro Manejo de RRSS 243
Tabla 172: Índice (IC) y relación de consistencia del parámetro Manejo de RRSS 243
Tabla 173: Nomenclatura de parámetro Conocimientos en temas ambientales 244
Tabla 174: Matriz de comparación de pares - Conocimientos en temas ambientales 244
Tabla 175: índice (IC) y relación de consistencia -Conocimientos en temas ambientales..... 244
Tabla 176: Resumen del nivel de vulnerabilidad del proyecto..... 245
Tabla: 177 Resumen del nivel de vulnerabilidad del proyecto..... 246
Tabla 178: Niveles de vulnerabilidad de la población..... 248

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Fotografías del BM CUS13212 10
Imagen 2: Fotografías del BM CUS13215 11
Imagen 3: Representación gráfica de la poligonal base 14
Imagen 4: Plano de curvas de nivel del área en estudio 16
Imagen 5: Plano de parcelación del área de estudio 17
Imagen 6: Nivelación de la línea de Aducción 18
Imagen 7: Delimitación del área de la cuenca de Maras 22
Imagen 8: Histograma de la estación Pisac 35
Imagen 9: Histograma de la estación Kcayra 36
Imagen 10: Histograma de la estación Colquepata 37
Imagen 11: Gráfico de análisis de doble de masa 39
Imagen 12: Gráfico de precipitación máxima 24hrs – Estación Pisac 43
Imagen 13: Esquema de la distribución general del proyecto 46
Imagen 14: Diagrama de Sección Transversal de un Buzón de Inspección 50
Imagen 15: Diagrama de Sección Transversal del tanque Imhoff. 50
Imagen 16: Diagrama de Sección Transversal del desarenador. 51
Imagen 17: Vía de acceso 63
Imagen 18: Ubicación de la Captación 95
Imagen 19: Resultado de análisis - microbiológico de laboratorio. 98
Imagen 20: Resultado de análisis – metales 01 de laboratorio. 99
Imagen 21: Reporte INEI Censo del 2007 - Población del distrito de Maras. 103
Imagen 22: Reporte INEI Censo del 2017 - Población del distrito de Maras. 104
Imagen 23: Esquema hidráulico general 108
Imagen 24: Esquema de sectores 110
Imagen 25: Canal de derivación 115
Imagen 26: Distribución de acero en canal de derivación 124
Imagen 27: Esquema hidráulico general 124
Imagen 28: Modelamiento de línea de conducción de CDC a R-3 en WaterGEMS 125
Imagen 29: Recorte de modelamiento de red de distribución Sector 1 129
Imagen 30: Recorte de modelamiento de red de distribución Sector 2 130
Imagen 31 Planta de tratamiento de agua potable 139
Imagen 32 Planta y corte de desarenador diseñado 140
Imagen 33 Transición de entrada y salida 145
Imagen 34: Esquema Planta de floculador horizontal. 152
Imagen 35: Esquema corte de floculador 152
Imagen 36: Recorte de condiciones iniciales del estudio de tratabilidad 153
Imagen 37: Recorte de resultados finales del estudio de tratabilidad 154
Imagen 38: Corte de decantador en la PTAP 155
Imagen 39: Plano en planta de Filtro rápido 156
Imagen 40: Plano en corte de Filtro rápido 156
Imagen 41: Representación gráfica de la red de alcantarillado 166
Imagen 42: Bz-29 Y Bz-30 en planta 172
Imagen 43: Bz-13 Y Bz-14 en perfil 172
Imagen 44: Plano de planta de situación actual de la PTAP de Maras 174

Imagen 45: Cuadro de coordenadas UTM WGS 84 18L 175
Imagen 46: Buzón existente de C°A° y Distribuidora de caudales existentes de C°A° 175
Imagen 47: Pozas existentes sin ningún tipo de tratamiento. 176
Imagen 48: Resultados Microbiológicos del análisis de laboratorio 177
Imagen 49: Plano en corte de la Cámara de rejas 179
Imagen 50: Nomograma de VEN TE CHOW 181
Imagen 51: Plano en planta de Desarenador para PTAR 183
Imagen 52: Plano en corte de Desarenador para PTAR 183
Imagen 53: Determinación de coeficiente según Crites (2001) 184
Imagen 54: Leyenda para el medidor Parshall en referencia tabla con dimensiones 185
Imagen 55: Perfil canal Parshall 186
Imagen 56: Planta de canal Parshall 186
I**magen 57:** Planta cámara distribuidora de caudales 187
Imagen 58: Sección de compuertas 188
Imagen 59: Unidades del tanque Imhoff 189
Imagen 60: Plano en corte de la Cámara Imhoff 192
Imagen 61: Dimensiones de la Cámara Imhoff 193
Imagen 62: Plano en planta de la Cámara Imhoff 195
Imagen 63: Plano en corte de la Cámara Imhoff 196
Imagen 64: Plano de aceros de refuerzo de la Cámara Imhoff 196
Imagen 65: Aporte per cápita para aguas residuales domiciliarias 197
Imagen 66: Procesos de tratamiento 198
Imagen 67: Plano en planta del Filtro Biológico 200
Imagen 68: Plano en planta del Filtro biológico 200
I**magen 69:** Aporte per cápita para aguas residuales domiciliarias 201
Imagen 70: Procesos de tratamiento 203
Imagen 71: Requisitos de área 205
Imagen 72: Plano en planta del lecho de secado 205
Imagen 73: Plano en corte transversal del lecho de secado 206
Imagen 74: Plano en corte longitudinal del lecho de secado 206
Imagen 75: Ubicación de las pozas excavadas 207
Imagen 76: Plano en planta de una poza de percolación 209
Imagen 77: Plano en corte de una poza de percolación 209
Imagen 78: Detalle de tubería cribada 210
Imagen 79: Detalle de zanja de percolación 210
Imagen 80: Plano en planta y elevación de caseta de guardianía 211
Imagen 81: Parámetros de caracterización 212
Imagen 82: Características hacia el efluente final. 212
Imagen 83: Sumidero de ventana 213
Imagen 84: Vista en planta sumidero lateral. 213
Imagen 85: Sección longitudinal sumidero lateral. 214
Imagen 86: Sección transversal sumidero lateral. 214
Imagen 87: Sumidero transversal. 215
Imagen 88: Rejillas rectangulares. 215
Imagen 89: Tipo de cuneta – Cuneta Triangular. 216
Imagen 90: Ubicación de los sumideros en intersecciones de calles. 216

Imagen 91: Tipos de sumidero..... 217
Imagen 92: Principales parámetros para el Análisis de la Vulnerabilidad de la población..... 221
Imagen 93: Esquema hidráulico del proyecto..... 232

CAPÍTULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Resumen ejecutivo

El proyecto de tesis tiene como objetivo mejorar el acceso a agua potable y servicios de alcantarillado en la ciudad de Maras mediante la construcción de infraestructura moderna y eficiente. Las principales obras incluyen la instalación de sistemas de captación, redes de distribución de agua potable, una planta de tratamiento de agua potable (PTAP), redes de alcantarillado y una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR). Esta infraestructura fue diseñada para atender la demanda actual y futura de la población, proporcionando un suministro seguro y el adecuado manejo de aguas residuales.

Para asegurar la sostenibilidad del sistema, se han implementado programas de capacitación técnica para el personal operativo y actividades de sensibilización para la población. Esto fomenta la correcta operación y mantenimiento de la infraestructura, maximizando su vida útil y contribuyendo a una mejora significativa en la calidad de vida de los habitantes de Maras, con un impacto positivo en la salud pública y el medio ambiente.

El proyecto de tesis se ubica en la ciudad de Maras, distrito de Maras, provincia de Urubamba, departamento de Cusco, en la región Sierra, a una altitud de 3,391.71 m.s.n.m.

1.2 Nombre completo del Proyecto de tesis

El nombre del proyecto de tesis es: “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, red de alcantarillado sanitario, planta de tratamiento de aguas servidas y diseño de drenaje pluvial de la ciudad de Maras, distrito de Maras, provincia de Urubamba, departamento de Cusco 2021”

1.3 Entidad ejecutora

La Municipalidad Distrital de Maras buscará financiamiento del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, institución que, a través de sus programas de inversión en infraestructura, promueve proyectos de mejora en agua y saneamiento.

1.4 Antecedentes

Actualmente, Maras enfrenta retos significativos en el abastecimiento de agua potable. El principal desafío es la dependencia de un único canal de irrigación que, aunque históricamente ha sido suficiente para necesidades básicas y agrícolas, no cumple con los estándares modernos de agua potable en términos de calidad y fiabilidad. Además, la falta de una infraestructura adecuada de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales ha llevado a problemas de contaminación y salud pública.

En relación al servicio de agua, la población no cuenta con una cobertura adecuada e instalación domiciliaria de agua potable, además, la administración, operación y mantenimiento del sistema es deficiente por lo que se presentan continuamente enfermedades gastrointestinales, diarreicas, parasitarias.

El canal de irrigación existente Maras-Anaphawa, fuente principal de agua para Maras, que transporta agua desde fuentes naturales por 5 kilómetros. Aunque este sistema ha sido vital para la agricultura, su uso como fuente de agua potable plantea desafíos en términos de tratamiento, almacenamiento y distribución para garantizar que el agua sea segura para el consumo humano.

La situación actual ofrece una oportunidad única para implementar un sistema integrado de gestión de agua que no solo mejore el acceso al agua potable, sino que también considere la sostenibilidad ambiental y la eficiencia en el uso del agua. La integración de un sistema moderno de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales podría significar un cambio radical en la salud y calidad de vida de los residentes de Maras.

Ante este escenario, el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, red de alcantarillado, planta de tratamiento de aguas servidas y diseño de drenaje pluvial para Maras se justifica no solo por la necesidad inmediata de mejorar la calidad de vida y la salud pública, sino también por la oportunidad de establecer un modelo de gestión hídrica sostenible y replicable en otras ciudades similares.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivos generales

- Mejorar la calidad de vida de la población de Maras del distrito de Maras, Provincia de Urubamba, Departamento del Cusco.

1.5.2 Objetivos específicos

- Diseñar el sistema de Agua potable de la ciudad de Maras
- Diseñar la planta de tratamiento de la Planta de tratamiento de agua potable de la Ciudad de Maras.
- Diseñar la red de alcantarillado sanitario de la ciudad de Maras.
- Diseñar la plata de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Maras.
- Diseñar el sistema de drenaje de aguas pluviales de la ciudad de Maras.

1.6 Necesidades y justificación del proyecto

El presente proyecto fue concebido en respuesta, a las múltiples demandas que surgen desde la iniciativa de los pobladores afectados en su salud y calidad de vida, por la precaria infraestructura de saneamiento básico familiar con que cuentan actualmente, así como del interés en acompañar a los pobladores en la solución de sus múltiples problemas.

1.7 Resumen del proyecto y consideraciones para su diseño

El proyecto de tesis está orientado a diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable, la red de alcantarillado y sistema de tratamiento de aguas servidas, así como diseñar el drenaje pluvial, de la ciudad de Maras.

1.8 Presupuesto general

El presupuestó está compuesto por 5 componentes, Sistema de agua potable, sistema de alcantarillado, planta de tratamiento de agua potable, planta de tratamiento de aguas residuales y pluviales. El Costo directo asciende a S/.10’955,118.60 y el presupuesto total asciende a S/. 16’833,677.88

Tabla 1.

Resumen de presupuesto

Resumen presupuesto				
	Descripción			**MONTO**
1.00	Sistema de agua potable		S/.	4,382,047.44
2.00	Planta de tratamiento de agua potable		S/.	1,095,511.86
3.00	Sistema de alcantarillado		S/.	3,286,535.58
4.00	Planta de tratamiento de aguas residuales		S/.	1,643,267.79
5.00	Educación sanitaria		S/.	547,755.93
CD	**Costo directo de obra**		**S/.**	**10’955,118.60**
GG	Gastos generales	9.57%	S/.	1’048,460.40
UTI	Utilidad	15.00%	S/.	1’643,267.79
S_T	**Sub total 1**		S/.	**13’646,846.79**
IGV	I.G.V.	18.00%	S/.	2’456,432.43
T_P	Sub total 2 (valor referencial)		S/.	**16’103,279.22**
Total, presupuesto (valor referencial)			**S/.**	**16’103,279.22**
	Gastos de supervisión	5.76%	S/.	572,110.87
	Liquidación de proyecto	0.59%	S/.	23,867.80
	Elaboración de expediente técnico		S/.	134,420.00
Total, presupuesto de inversión			**S/.**	**16’833,677.88**

1.9 Metas del proyecto

Se presenta el listado de metas del Proyecto por componente.

Tabla 2.

Metas del Proyecto

Ítems	**Descripción**	**Und.**	**Metrado**
01	Sistema de agua potable		
01.01	Reposición de pavimento	m^2	2,971.61
01.03	Línea de conducción	m	4,253.32
01.03.03	Inst. Tuberin PVC ø 63 mm, c-7.5 NTP 1452	m	1,276.00
01.03.04	Inst. Tuberin PVC ø 48 mm, c-7.5 NTP 399.002	m	2,977.32
01.04	Obras de arte línea de conducción		
Ítems	**Descripción**	**Und.**	**Metrado**

01.04.01	Cámara de reunión	und	1.00
01.04.02	Cámara rompe presión t-6	und	2.00
01.04.07	Válvulas de aire	und	2.00
01.04.08	Válvulas de purga	und	2.00
01.05	Reservorios		
01.05.01	Reservorio 238 m^3 sector I	und	1.00
01.05.02	Reservorio 124 m^3 sector II	und	1.00
01.06	Instalación línea de distribución	m	8,564.32
01.06.01	Sum. e inst. Tubería ø 140 mm, c-10 NTP 1452	m	139.64
01.06.02	Sum. e inst. Tubería PVC ø 90 mm, c-10 NTP 1452	m	2,576.86
01.06.03	Sum. e inst. Tubería PVC ø 75 mm, c-10 NTP 1452	m	1,116.93
01.06.04	Sum. e inst. Tubería PVC ø 63 mm, c-10 NTP 1452	m	3,555.48
01.06.05	Sum. e inst. Tubería PVC ø 48 mm, c-10 NTP 399.002	m	1,175.40
01.07	Obras de arte línea de distribución		
01.07.01	Cámara reductora de presión	und	3.00
01.07.02	Cámara de válvula de purga	und	21.00
01.07.03	Cámara de válvula de control	und	65.00
01.08	Conexiones domiciliarias propuestas (667 und)	und	667.00
01.08.01	Conexiones domiciliarias. DN ½”	und	1,782.00
01.08.02	Conexiones nuevas	und	567.00
01.08.03	Conexiones a rehabilitar	und	1,215.00
01.08.04	Conexiones domiciliarias. DN 3/4”	und	51.00
01.08.05	Conexiones a rehabilitar	und	51.00
02	Redes de alcantarillado (l=17480.53)	m	8,740.27
02.01	Reposición de pavimento	m^2	1,919.91
02.02	Inst. Tubería alcantarillado PVC s-25 d=160 mm	m	7,466.37
02.03	Inst. Tubería alcantarillado PVC s-25 d=200 mm	m	1,273.90
02.04	Emisor del afluente	m	300.93
02.04.01	Inst. Tubería alcantarillado PVC s-25 d=250 mm	m	300.93
02.05	Buzones		
02.05.01	Cámara de inspección (buzones)	und	163.00
02.06	Conexiones domiciliarias	und	701.00
02.06.01	Instalación de C.D. a red matriz DN=160 mm	und	756.00
02.06.02	Instalación de C.D. a red matriz DN=200 mm	und	155.50
03	Planta de tratamiento de aguas residuales		
03.01	Pretratamiento	und	1.00
03.01.01	Rejas gruesas	und	1.00
03.01.02	Rejas finas	und	1.00
03.01.03	Desarenador con vertedero sutro	und	1.00
03.01.04	Medidor tipo Parshall	und	1.00
03.02	Reactor rafa (02 unid)	und	2.00
03.03	Humedal (05 unid)	und	5.00
03.04	Lecho de secado (02 und)	und	2.00
03.05	Cámara de cloración PTAR	und	1.00
03.06	Instalaciones sanitarias interiores	m	1.00
03.06.01	Instalación de tub. HDPE/desagüe DN 250 mm	m	8.16
03.06.02	Instalación de tub. HDPE /desagüe DN 200 mm	m	34.38
03.06.03	Instalación de tub. HDPE /desagüe DN 160 mm	m	199.70
03.06.04	Instalación de tub. PVC/desagüe de 110 mm	m	26.34
Ítems	**Descripción**	**Und.**	**Metrado**

03.07	Línea de lodos		
03.07.01	Instalación de tub. HDPE/desagüe DN 200 mm	m	54.22
03.07.02	Inst. Tubería alcantarillado PVC s-25 d=200 mm	m	54.22
03.08	Cerco perimétrico	m	480.00
03.09	Escaleras de acceso	m	26.03
03.10	Muros de contención		
03.10.01	Muros de contención 01	m^2	19.81
03.10.02	Muros de contención 02	m^2	69.93
03.10.03	Muros de contención 03	m^2	25.50
03.10.04	Muros de contención 04	m^2	82.90
03.11	By pass - línea de descarga		
03.11.01	Inst. Tubería alcantarillado PVC s-25 d=250 mm	m	187.68
03.12	Emisor del efluente	m	377.09
03.12.01	Inst. Tubería alcantarillado PVC s-25 d=250 mm	m	377.09
03.12.02	Buzones	und	7.00
03.13	Plan de manejo ambiental		
03.13.01	Protección de áreas verdes	Und	230.00
03.13.02	Manejo de botaderos	m^2	250.00
4	Educación sanitaria	und	1.00

1.10 Estructura programática

De acuerdo a las estimaciones efectuadas; el tiempo que demandara la ejecución del proyecto en todos sus componentes es de 450 días calendario.

1.11 Modalidad de ejecución

La ejecución de la obra será bajo el sistema de contratación indirecta, modalidad por contrata.

1.12 Tiempo de ejecución

De acuerdo a las estimaciones efectuadas; el tiempo que demandara la ejecución del proyecto en todos sus componentes es de QUINCE (15) meses.

1.13 Aspectos ambientales

De acuerdo a los climodiagramas, se asume que el área de estudio presenta un periodo de lluvias intensas que se da en el mes de enero con una precipitación de 101mm como el de mayor precipitación, el mes de febrero con una precipitación de 98mm, siguiéndole el mes de diciembre con una precipitación de 87 mm promedio, teniendo además el mes de marzo con

una precipitación promedio de 77mm, el mes de junio con la mínima precipitación de 3mm como promedio.

1.14 Aspectos socio económicos

La economía de Maras se sustenta principalmente en la agricultura y ganadería, que son las actividades predominantes para el autoconsumo y comercialización local. El turismo, impulsado por las "Salineras de Maras", ha comenzado a dinamizar la economía, abriendo oportunidades para la comercialización de artesanías y productos locales, además de atraer a visitantes mediante el turismo vivencial y gastronómico.

La artesanía es una actividad complementaria, preservando tradiciones ancestrales, aunque su comercialización es limitada. En conjunto, las actividades agropecuarias y el turismo emergente forman una economía diversificada con un alto potencial de crecimiento.

1.15 Aspectos sobre gestión de riesgos

Los riesgos a presentarse en obra fueron identificados y evaluados dentro de la Directiva N°012-2017-OSCE/CD-Gestión de Riesgos en la Planificación de la Ejecución de Obras, así como la Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK); el proyecto en la etapa de la ejecución se encuentra expuesto a varios riesgos con una alta probabilidad de ocurrencia como el bloqueo de las vías de abastecimiento y en la entrega de permisos ambientales o el asentamiento de edificaciones aledañas al proyecto. Además, los riesgos con un mayor impacto se encuentran inmersos en afectaciones a viviendas por demolición, desplomes incontrolados, filtraciones de agua, hallazgos arqueológicos, inundaciones, movimientos en masa y caída de estructuras elevadas. En la sección 5.6 se ha planificado una respuesta a los mencionados y a los responsables para su manejo en caso estos sucedan.

CAPÍTULO II: ESTUDIOS DE INGENIERÍA

2.1 Estudio Topográfico.

2.1.1 Objetivo

Objetivo Principal:

Realizar el levantamiento topográfico y determinar con precisión la altimetría y planimetría del área del proyecto de tesis: “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, red de alcantarillado, planta de tratamiento de aguas servidas y diseño de drenaje pluvial de la ciudad de Maras, distrito de Maras, provincia de Urubamba, departamento de Cusco-2021”

Objetivos Específicos:

- Ubicar los puntos geodésicos y enlazarlo a la red Geodésica Nacional.
- Monumentar los vértices de la poligonal de apoyo.
- Identificar las posibles interferencias de las redes de agua, alcantarillado, redes telefónicas, eléctricas, etc.
- Representar la información obtenida en los planos topográficos

2.1.2 Metodología - memoria de cálculo (Incluir Equipamiento Utilizado)

Metodología

El método empleado para realizar el levantamiento topográfico del área de estudio del proyecto de Tesis fue la por poligonación. A continuación, se explica cada uno de estos procedimientos:

Poligonación

Casanova Matera (2022) afirma que “una poligonal es una sucesión de líneas quebradas, conectadas entre sí en los vértices, para determinar la posición de los vértices de una poligonal

en un sistema de coordenadas rectangulares planas, es necesario medir el ángulo horizontal en cada uno de los vértices y la distancia horizontal entre vértices consecutivos.” (Pag 5-1)

Es de los procedimientos más comunes en topografía, se usa para establecer puntos de control y puntos de apoyo para el levantamiento de detalles y elaboración de planos, para el replanteo de proyectos y para el control de ejecución de obras.

Se clasifican en:

- Poligonales cerradas, en las que el punto de inicio es el mismo punto de cierre.
- Poligonales abiertas o de enlace con control de cierre, en las que se conoce las coordenadas del punto inicial y punto final.
- Poligonales abiertas, en las que no se tiene ningún punto conocido.

Descripción BM Oficial

CUS13212:

El Instituto Geográfico Nacional procedió a certificar la calidad del resultado obtenido, el cual cumple con los requisitos establecidos según Norma Técnica Geodésica, se tiene las siguientes características:

Tabla 3:

Coordenadas del punto geodésico CUS13212

Código del punto geodésico		CUS13212	
Coordenadas WGS - 84			
	UTM		**Geodésicas**
Este	808092.977 m	Latitud	13°19’56.48”S
Norte	8524345.478 m	Longitud	72°09’22.01”O
Zona	18 sur	Alt. Elipsoidal	3416.506 m

Tabla 4:

Datos generales del BM CUS13212

Datos Generales	
Orden:	C
Ubicación:	Urubamba - Cusco
Estacion GNSS base:	CUSCO (CS01) - 2020

Época de observación:	Octubre 2021
N°. Correlativo:	3063-2021/IGN/DIG/SDCERTIF

El BM CUS13212, se encuentra monumento según la Norma Técnica, ubicado a en un extremo superior izquierdo de la plaza de armas de Maras, dentro del área verde.

Imagen 1:

Fotografías del BM CUS13212



Nota: Vista del BM CUS13212, ubicado a un extremo de la plaza de armas de maras

CUS13215:

El Instituto Geográfico Nacional procedió a certificar la calidad del resultado obtenido, el cual cumple con los requisitos establecidos según Norma Técnica Geodésica, se tiene las siguientes características:

Tabla 5:

Coordenadas del punto geodésico CUS13215

Código del punto geodésico		CUS13215	
Coordenadas WGS - 84			
	UTM		**Geodésicas**
Este	808189.667 m	**Latitud**	13°19’55.95869”S
Norte	8524360.529 m	**Longitud**	72°09’18.81219”O
Zona	18 sur	**Alt. Elipsoidal**	3411.555 m

Tabla 6:

Datos generales del BM CUS13212

Datos Generales	
Orden:	C
Ubicación:	Urubamba - Cusco
Estación GNSS base:	CUSCO (CS01) - 2020
Época de observación	Febrero 2022
Nun. Correlativo:	922-2022/IGN/DIG/SDCERTIF

El BM CUS13215, se encuentra monumentado según la Norma Técnica ubicado en el extremo de la losa deportiva ubicada al costado de la calle Jesús., a un extremo de la plaza de armas.

Imagen 2:

Fotografías del BM CUS13215



Nota: Vista del BM CUS13215, ubicado a un costado de la loza deportiva al costado de la calle Jesús, en una de las esquinas de la plaza de armas de Maras.

Equipo Utilizado:

Los instrumentos utilizados para la realización del levantamiento topográfico son los siguientes: Estación Total LEICA TS06, bastones porta prisma Marca CST-Berger, trípode de madera GEOMAX, prismas topográficos circular GPR 121, radios de comunicación de largo alcance, wincha de lona de 50 metros, wincha metálica de 5 metros, GPS Navegador GARMIN OREGON 650, cámaras de celulares, balde de pintura para ubicar BMs, brocha.

Tabla 7:

Datos técnicos de la calibración de la Estación Total:

Datos técnicos de la calibración de la estación				
Marca	Leica	Modelo	Ts06	
N° de serie	3302564	Precisión angular	5”	
Precisión del distanciómetro	Con prisma	1.5 mm+2.0ppm x d	Sin prisma	2.0 mm+2.0ppm x d

2.1.3 Levantamiento Topográfico: Trabajos de Campo y Trabajos de Gabinete

Mediante el levantamiento topográfico se determinó el relieve y configuración del terreno en estudio. Las actividades se dividieron en dos etapas: trabajos de campo y de gabinete. En campo, se reconoció y delimitó el área de estudio, se elaboró un bosquejo preliminar y se realizó la monumentación de puntos clave en la poligonal, además de verificar los puntos de amarre (punto inicial y de referencia).

Utilizando estos puntos de apoyo para coordenadas y azimut, se trasladaron las coordenadas a los puntos de la poligonal, midiendo ángulos y distancias entre detalles. Desde los puntos de referencia (BMs), se relevó el área general de 452.60 ha, incluyendo elementos como niveles de pisos, bordes de veredas y carreteras, intersecciones de calles, cunetas y estructuras importantes (reservorios, PTAR, PTAP, captaciones de agua).

Los trabajos de gabinete consistieron en descargar y procesar los datos obtenidos en campo, empleando softwares especializados para generar la representación del terreno en

planos y curvas de nivel. Se realizó la compensación de la poligonal, usando el método de la brújula. Se realizó el cálculo y compensación del error de cierre angular, así como el cálculo de los azimuts o rumbos entre alineaciones.

También se calcularon las proyecciones de los lados y se compensó el error lineal para obtener las coordenadas de los vértices. Con el azimut inicial determinado entre el punto de partida y el de referencia, se calcularon los azimuts de las líneas de la poligonal y los deltas hacia cada detalle, incluyendo las proyecciones de estos. Finalmente, se obtuvieron las coordenadas de cada delta y de los detalles proyectados, y se elaboró el plano topográfico correspondiente. Se adjuntan las fotos en el Anexo A1.

2.1.4 Compensación de la poligonal base

Primero se calcula el azimut, como se tiene dos puntos conocidos el CUS13212 y CUS13215, se calcula con la siguiente formula:

$$AZ_{B-A} = \arctan\left(\frac{\Delta x_{B-A}}{\Delta y_{B-A}}\right)$$

Se calcula el error angular máximo, en esta poligonal de 17 lados y el error angular correspondiente:

$$E_c(\max) = \mathrm{R}\sqrt{n}$$

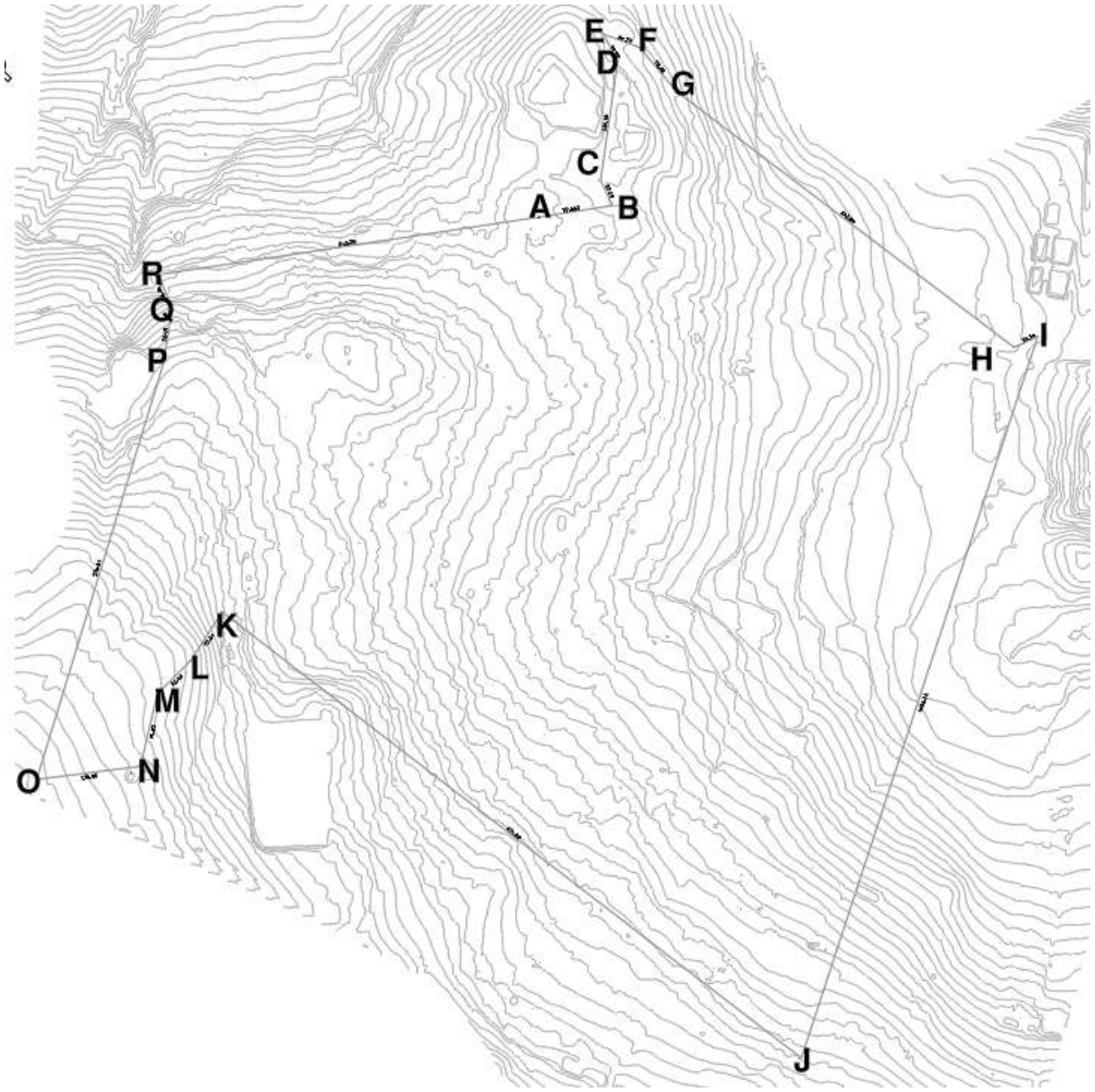
Se calcula los azimuts de los lados de la poligonal, así como las diferenciales de coordenadas en base a los acimuts de cada lado según:

$$\Delta x = d.senAz \text{ y } \Delta y = d.cosAz$$

Se presenta la representación gráfica de la poligonal base.

Imagen 3:

Representación gráfica de la poligonal base



Nota: El eje X está representado por el Este, mientras que el eje Y corresponde al Norte.

Tabla 8:

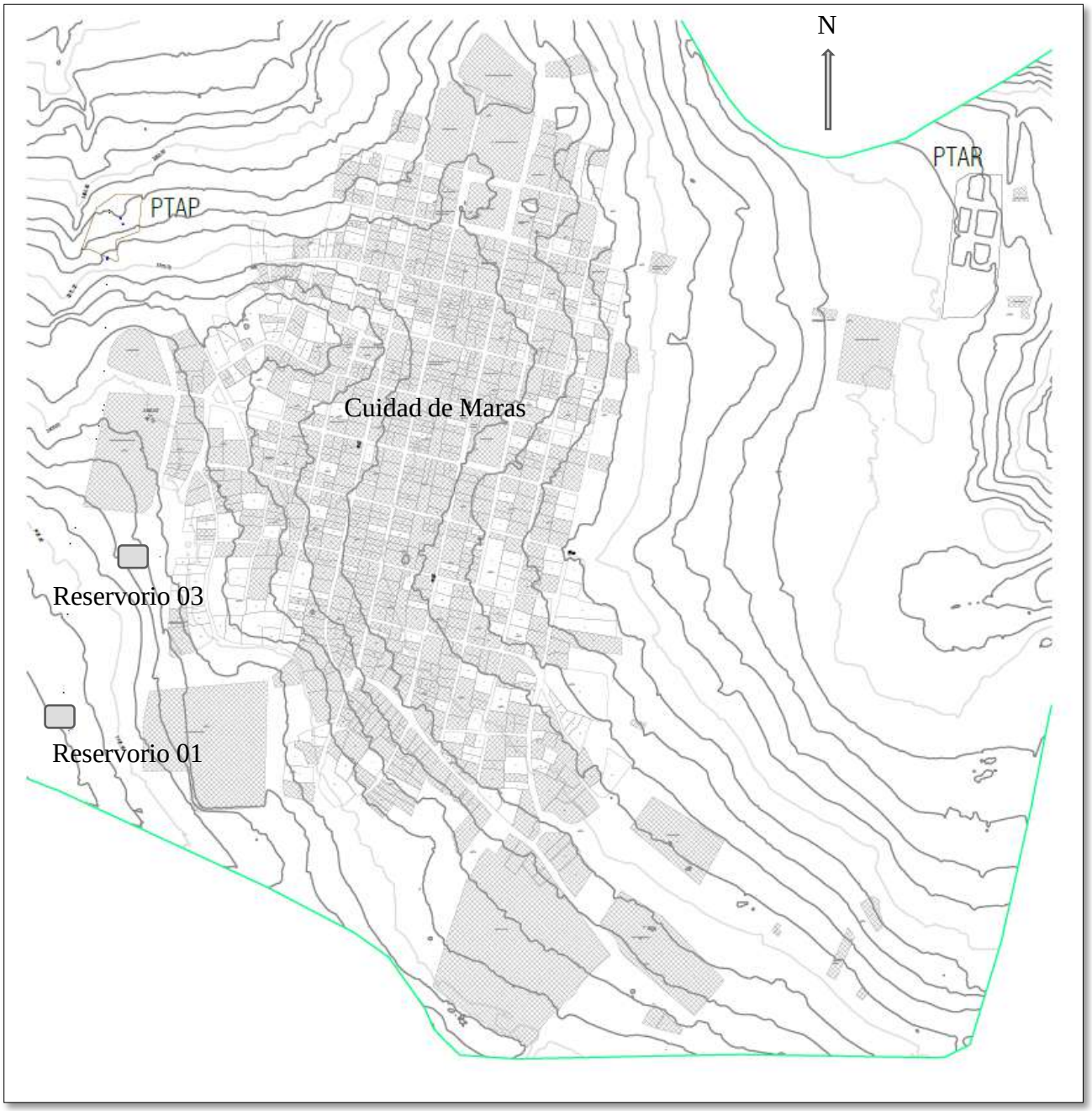
Compensación de la poligonal base

PC	Lado	Med en Campo	Ang. Medido	Ang. Corregido	Acimut	ΔX (E)= d.sen(Az)	ΔY (E)= d.cos(Az)	Cx	Cy	ΔX' (E)= ΔX+Cx	ΔY' (E)= ΔY+Cy	E	N	Dist Correg	Ang Correg	Acimut correg
					81.152							807586.458	8524268.690	512.306		81.379
A	A-B	97.853	180.227	180.226	81.152	96.689	15.051	0.0006	-0.0011	96.689	15.050	808092.977	8524345.478	97.853	180.226	81.606
B	B-C	37.192	286.477	286.477	334.676	-15.909	33.618	0.0002	-0.0004	-15.908	33.617	808189.666	8524360.528	37.192	286.477	188.083
C	C-D	159.154	146.488	146.487	368.188	22.668	157.531	0.0010	-0.0018	22.669	157.530	808173.758	8524394.145	159.152	146.487	154.570
D	D-E	40.960	215.408	215.408	332.781	-18.735	36.424	0.0003	-0.0005	-18.735	36.424	808196.427	8524551.675	40.959	215.408	189.978
E	E-F	50.737	42.768	42.768	470.013	47.673	-17.364	0.0003	-0.0006	47.674	-17.364	808177.692	8524588.098	50.738	42.767	52.745
F	F-G	76.381	150.046	150.046	499.967	49.131	-58.483	0.0005	-0.0009	49.131	-58.484	808225.366	8524570.734	76.382	150.046	22.792
G	G-H	562.864	192.822	192.822	487.145	448.665	-339.876	0.0037	-0.0064	448.668	-339.883	808274.497	8524512.251	562.871	192.822	35.613
H	H-I	34.590	242.005	242.004	425.141	31.385	14.541	0.0002	-0.0004	31.385	14.541	808723.165	8524172.368	34.590	242.004	97.617
I	I-J	1008.134	46.990	46.990	558.151	-314.049	-957.971	0.0066	-0.0114	-314.042	-957.982	808754.550	8524186.909	1008.143	46.991	324.609
J	J-K	971.088	70.573	70.572	667.578	-769.607	592.213	0.0063	-0.0110	-769.601	592.202	808440.508	8523228.927	971.076	70.572	215.181
K	K-L	77.037	274.729	274.729	572.849	-41.787	-64.719	0.0005	-0.0009	-41.787	-64.720	807670.907	8523821.129	77.037	274.730	309.910
L	L-M	62.444	167.713	167.713	585.136	-44.259	-44.050	0.0004	-0.0007	-44.259	-44.050	807629.121	8523756.410	62.444	167.713	297.623
M	M-N	98.833	211.993	211.992	553.144	-22.474	-96.244	0.0006	-0.0011	-22.474	-96.245	807584.862	8523712.359	98.834	211.992	329.615
N	N-O	138.854	110.329	110.329	622.815	-137.764	-17.366	0.0009	-0.0016	-137.763	-17.368	807562.388	8523616.114	138.853	110.329	259.944
O	O-P	578.615	65.859	65.859	736.956	168.749	553.461	0.0038	-0.0065	168.753	553.454	807424.625	8523598.747	578.610	65.858	145.802
P	P-Q	72.186	188.354	188.354	728.602	10.797	71.374	0.0005	-0.0008	10.798	71.373	807593.378	8524152.201	72.185	188.354	154.156
Q	Q-R	48.468	210.044	210.044	698.558	-17.718	45.113	0.0003	-0.0005	-17.718	45.113	807604.176	8524223.574	48.467	210.045	184.200
R	R-A	512.304	77.180	77.179	801.379	506.515	76.797	0.0033	-0.0058	506.519	76.791	807586.458	8524268.687	512.306	77.179	81.379

Se presenta el plano de levantamiento topográfico que abarca la situación actual del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado.

Imagen 4:

Plano de curvas de nivel del área en estudio



2.1.5 Parcelación

La localidad de Maras esta distribuida en manzanas, las mismas que se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla 9:

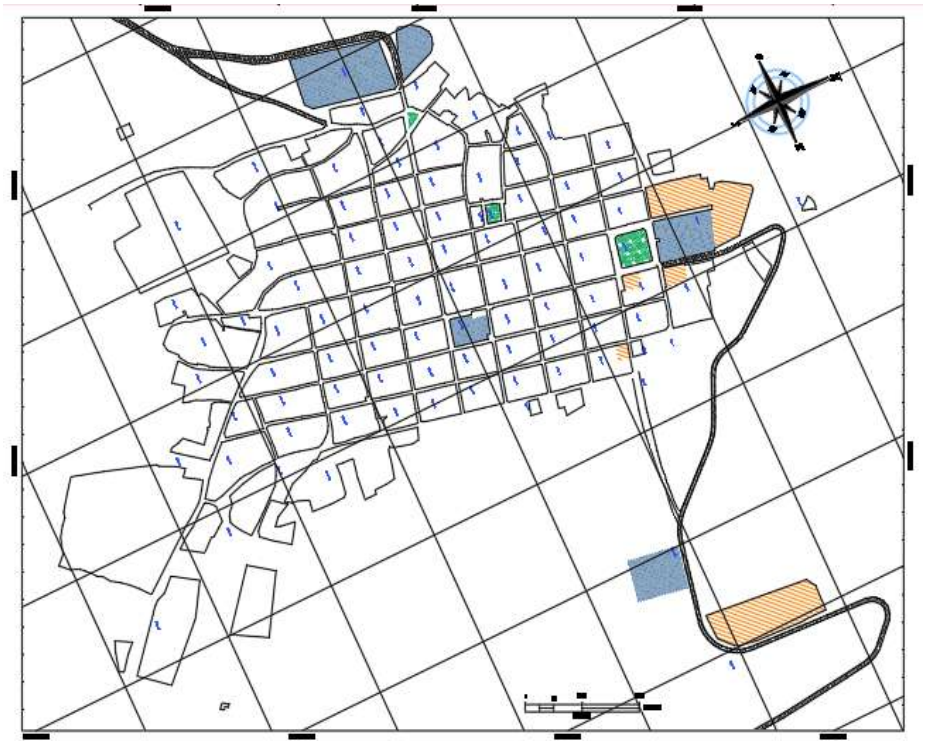
Cuadro de distribución de parcelas en la localidad de Maras

Ítem	Manzana	Ítem	Manzana	Ítem	Manzana	Ítem	Manzana	Ítem	Manzana
1	A	19	F2	37	K	55	O2	73	T2
2	A1	20	F3	38	K1	56	O3	74	U
3	A2	21	G	39	K2	57	P	75	U1
4	B	22	G1	40	K3	58	P1	76	U2
5	B1	23	G2	41	L	59	P2	77	V
6	B2	24	G3	42	L1	60	P3	78	V1
7	C1	25	H	43	L2	61	Q	79	V2
8	C2	26	H1	44	L3	62	Q1	80	W
9	D	27	H2	45	M	63	Q2	81	W1
10	D1	28	H3	46	M1	64	Q3	82	W2
11	D2	29	I	47	M2	65	R	83	X
12	D3	30	I1	48	M3	66	R1	84	X1
13	E	31	I2	49	N	67	R2	85	X2
14	E1	32	I3	50	N1	68	S	86	Y
15	E2	33	J	51	N2	69	S1	87	Y1
16	E3	34	J1	52	N3	70	S2	88	Y2
17	F	35	J2	53	O	71	T	89	Z
18	F1	36	J3	54	O1	72	T1	90	Z1

Se presenta el plano de parcelación de la ciudad de Maras correspondiente al área de estudio:

Imagen 5:

Plano de parcelación del área de estudio



2.1.6 Levantamiento de puntos de relleno

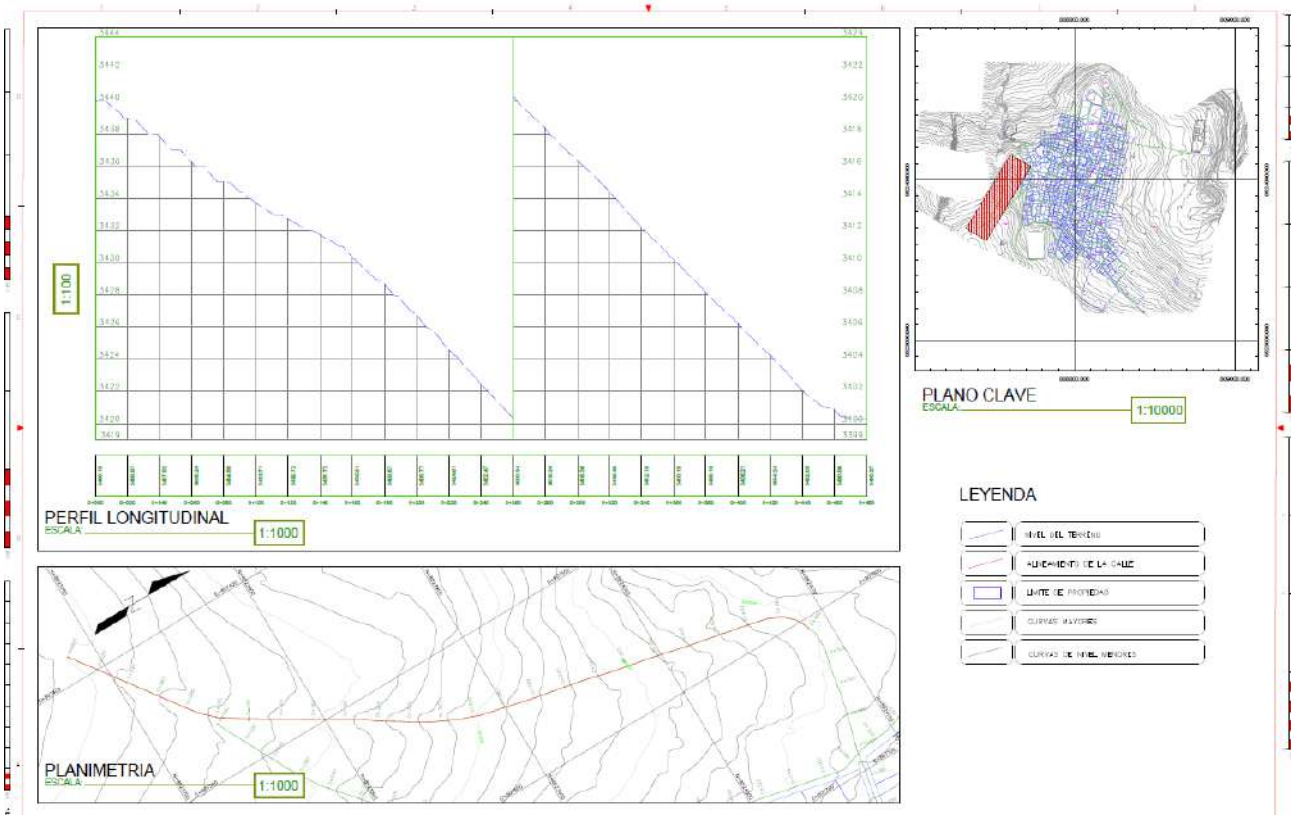
El plano de los puntos de relleno producto del levantamiento se presentan en el capítulo de planos.

2.1.7 Nivelación

Se utilizó la nivelación cerrada (ida y vuelta) transversal y longitudinal para determinar los desniveles entre puntos próximos, debido a la distribución de las vías del ámbito del área de estudio. A partir de los datos obtenidos y cálculos realizados, se generó una representación gráfica de los perfiles transversales y longitudinales. Se anexa los planos de perfiles en el capítulo de planos.

Imagen 6:

Nivelación de la línea de Aducción



Grados de precisión y compensación de errores en la nivelación

Se llevó a cabo una nivelación cerrada de todas las vías del área de estudio, sumando las lecturas de vista hacia atrás e igualándolas con las lecturas de vista hacia adelante para

determinar el error de cierre, que en su valor más crítico fue e = 0.028 m para una longitud de 1162.944 m, estando dentro del error máximo permitido siendo E=0.031 m. La corrección del error de cierre se aplicó mediante el método de camino recorrido, este error fue atribuido a un tipo de error persona y natural.

$$E = 0.02 * \sqrt{D}$$

$D: en\ Km; E: en\ m, E: Error\ maximo\ permitido;\ D: Distancia\ nivelada\ de\ ida\ y\ vuelta.$

Instrumentos para la Nivelación

Los instrumentos usados para la nivelación son los siguientes: nivel de Ingeniero, un trípode, dos miras plegables de 05 m, una huincha.

2.1.8 Fotos de BM

Se dispone de 2 puntos geodésicos y 17 Benchmarks (BM) debidamente monumentados. Las fotografías correspondientes se encuentran adjuntas en el **Anexo A2**.

2.1.9 Coordenadas UTM de la Poligonal

Se presenta a continuación los puntos de la poligonal de apoyo:

Tabla 10:

Cuadro de coordenadas de la poligonal base

Lado		Rumbo	Distancia (m)	V	Coordenadas		Elevación
EST	PV				Este	Norte	
				CUS13212	808189.6662	8524360.5277	3372.213
CUS13212	CUS13215	N81°9'7.95"E	97.853	CUS13215	808092.977	8524345.4780	3367.302
CUS13215	BM-1	N25°19'28"O	37.192	BM-1	808173.7578	8524394.1451	3368.493
BM-1	BM-2	N8°11'18"E	159.154	BM-2	808196.427	8524551.6700	3367.483
BM-2	BM-3	N27°13'10"O	40.960	BM-3	808196.4267	8524551.6748	3364.413
BM-3	BM-4	N69°59'14"O	50.737	BM-4	808177.6919	8524588.0984	3362.456
BM-4	BM-5	S40°2'0"E	76.381	BM-5	808225.3655	8524570.7342	3357.424
BM-5	BM-6	S52°51'17"E	562.864	BM-6	808274.4968	8524512.2507	3326.489
BM-6	BM-8	N65°8'26"E	34.590	BM-8	808723.1651	8524172.3679	3324.113
BM-8	BM-7	S18°9'2"O	1008.134	BM-7	808754.5503	8524186.9089	3388.201
BM-7	BM-12	N52°25'18"O	971.088	BM-12	808440.5082	8523228.9269	3407.984
BM-12	BM-19	S32°50'57"O	77.037	X	807670.9074	8523821.1294	3424.497
BM-19	BM-9	S45°8'10"O	62.444	BM-9	807629.1208	8523756.4096	3430.079
BM-9	BM-10	S13°8'38"O	98.833	BM-10	807584.8619	8523712.3594	3434.670
BM-10	BM-11	S82°48'55"O	138.854	BM-11	807562.3882	8523616.1145	3445.370
BM-11	BM-40	N16°57'23"E	578.615	BM-40	807424.6254	8523598.7466	3445.370

Lado		Rumbo	Distancia (m)	V	Coordenadas		Elevación
EST	PV				Este	Norte	
BM-40	BM-41	N8°36'8"O	72.186	BM-41	807593.3785	8524152.2010	3394.360
BM-41	BM-42	N21°26'31"O	48.468	BM-42	807604.176	8524223.5741	3381.860
BM-42	CUS13212	N81°22'43"O	512.304	CUS13212	807586.4585	8524268.6870	3368.633

2.1.10 Plano Topográfico

En el plano topográfico se muestran las características físicas principales de la localidad de Maras, las calles, la distribución de los lotes, los caminos de acceso, etc. El plano topográfico de la localidad de Maras se adjunta en el *capítulo de planos*.

2.1.11 Plano clave

El plano clave de la localidad de Maras se adjunta en el *capítulo de planos*.

2.1.12 Plano de parcelación

El plano de parcelación clave de la localidad de Maras se adjunta en el *capítulo de planos*.

2.2 Estudio Hidrológico e Hidráulico

La elaboración del estudio hidrológico de la cuenca en la zona de estudio se dividió en tres fases; Fase I, se realizaron coordinaciones preliminares con las autoridades pertinentes y se recopiló información básica, la que permitió estructurar la programación de actividades. Fase II incluyó el reconocimiento de campo, la evaluación hidrológica de la cuenca, la delimitación hidrográfica por usos, el inventario de fuentes superficiales de agua y el análisis de datos hidrometeorológicos. Finalmente, en la Fase III, se llevaron a cabo los trabajos de gabinete, procesando la información recopilada para realizar cálculos hidrológicos, generar mapas temáticos y elaborar el informe final con los resultados obtenidos, consolidando el diagnóstico integral de la cuenca.

2.2.1 Recopilación de la información existente

Métodos de Recolección de datos

El tratamiento de la información hidrometeorológica contó con el soporte del SENAMHI. Se realizó un reconocimiento físico del área de la cuenca, evaluando sus características geomorfológicas, como la forma, variaciones altitudinales, y características hidrológicas, incluyendo caudales, ojos de agua y huellas históricas de avenidas máximas y mínimas.

Durante las visitas a campo, se recopilaron datos mediante entrevistas a lugareños y observaciones de fenómenos climáticos como el fenómeno de El Niño. Además, se recolectó información bibliográfica de instituciones estatales sobre estudios hidrológicos previos, y se evaluaron aspectos geomorfológicos, geológicos, edafológicos, y el sistema hidrográfico, incluyendo glaciares, ríos, lagunas y obras de infraestructura hidráulica. También se verificó el estado de las estaciones meteorológicas y la vinculación de entidades relacionadas con la gestión del agua, junto con la evaluación de aportes hídricos de cuencas vecinas

Para el caso particular del estudio del comportamiento hidrológico de la localidad de Maras se recopiló información de 3 estaciones meteorológicas, desde la base de datos del SENAMHI, los datos se adjuntan en el **Anexo B**:

- Estación Meteorológica de Pisac.
- Estación Meteorológica de Kcayra.
- Estación Meteorológica de Colquepata.

2.2.2 Evaluación hidrológica de la cuenca

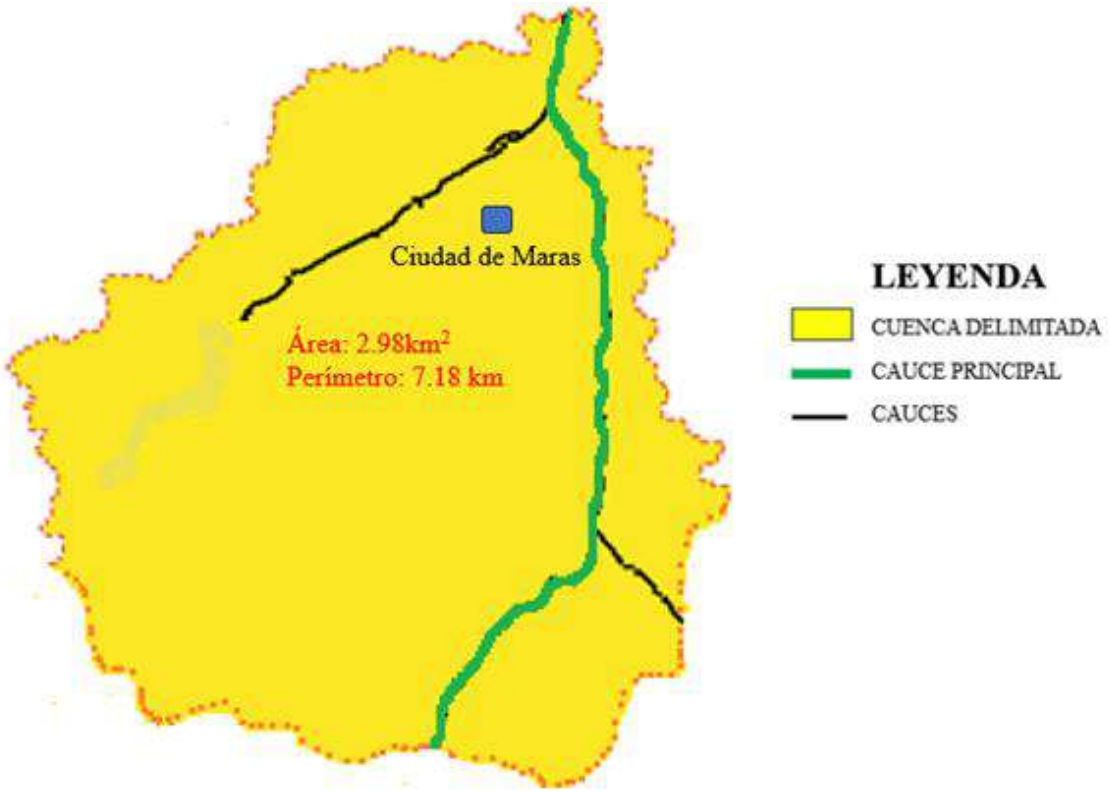
Forma de la cuenca colectora

La forma de la cuenca tiene influencia en el tiempo de concentración de las aguas en el punto de control, la misma que interviene en las características del hidrograma de descarga de

una determinada corriente, esta condiciona la velocidad del escurrimiento superficial, la cuenca de la localidad de Maras redonda a oval redonda.

Imagen 7:

Delimitación del área de la cuenca de Maras



Área de drenaje (A)

El área de estudio corresponde a la proyección horizontal de la superficie de drenaje, delimitada por el Divortium Aquarum y expresada en km².

$$A = 2.98 \text{ km}^2$$

Perímetro de la Cuenca Colectora (P)

El perímetro de la cuenca colectora comprende la longitud de la línea divisoria, que limita el área de drenaje.

$$P = 7.18 \text{ km}$$

Longitud de cause principal (L)

La longitud del cauce de la cuenca se define como la distancia desde la desembocadura de la cuenca hasta el punto más alto aguas arriba, donde el contorno de la cuenca corte a la rio principal.

L=2,509.5m

Ancho de la Cuenca (B)

El ancho de la cuenca se definió como la relación entre el área de la cuenca y la longitud de la cuenca.

B=1.19

Orientación

Esta se determinó por la orientación del rio principal de la cuenca en relación al Norte.

Factor de Forma de Horton (K_f)

Es la relación entre el área y el cuadrado de la longitud

$$k_f = \frac{A}{L^2}$$

Con el factor de forma, se midió cuan cuadrada y/o alargada es una cuenca, es decir que una cuenca con un factor de forma bajo está sujeta a menores crecidas que la misma área, pero con mayor factor de forma.

Un valor de $k_f > 1$, nos indica el grado de achatamiento de la cuenca o un rio principal corto, con la tendencia a concentrar el escurrimiento de una lluvia intensa y por ende esta formara grandes crecidas.

Descripción	Área (Km2)	Longitud (Km)	Factor de forma
Cuenca	2.98	1.19	0.47

Coeficiente de compacidad (kc)

Conocido también como coeficiente de Gravelius, compara la forma de la cuenca con la de una circunferencia cuyo circulo inscrito tiene la misma área de la cuenca en estudio. Se

define como la razón entre el perímetro de la cuenca, que vendría a ser la línea divisoria del divortium acuarium y el perímetro de la circunferencia. La aproximación de este valor a la unidad indica la tendencia que tiene la cuenca de concentrar fuertes volúmenes de aguas de escurrimiento, es decir una mayor concentración de agua.

$$k_c = \frac{P}{Pc} = \frac{P}{2\pi R}$$

Donde: P : Perímetro de la cuenca, Pc : Perímetro de la circunferencia, R : Radio de la circunferencia

Se tiene el siguiente cuadro de clasificación, con respecto al parámetro k_c:

Características de la Cuenca de acuerdo al valor k_c

Tabla 11:

Factor de forma de la longitud

Descripción	Área
1.00 - 1.25	Redonda a oval redonda
1.25 – 1.50	De oval redonda a oval oblonga
1.50 – 1.75	De oval oblonga a rectangular
>1.75	Casi rectangular (alargada)

Relación de elongación (R_e):

La relación de elongación es la relación entre el diámetro de un círculo que tenga la misma área de la cuenca y cuyo diámetro sea igual a la longitud de la cuenca.

$$R_e = 1.128\ \frac{\sqrt{A}}{L}$$

El valor de la relación de la relación de elongación, se aproxima a la unidad cuando el área de la cuenca es muy plana y circular, pero cuando la cuenca es plana, pero con porciones accidentales, esta relación se encuentra entre 0.5 y 0.8.

Tabla 12:

Relación de elongación

Descripción	Área(km2)	Longitud (km)	Re
Cuenca	2.98	2.51	0.776

Parámetros de relieve

- **Altura y elevación**

Este parámetro viene a ser uno de los más importantes al momento de determinar la oferta hídrica y del movimiento del agua a lo largo de la cuenca, de ésta va a depender la cobertura vegetal, la biota, el clima, el tipo y uso de suelo, así como características fisiográficas del territorio, Es así que se describen los siguientes elementos que componen este parámetro:

Cota mayor de la cuenca (CM): Es la mayor altura a la que se encuentra la línea divisoria (Divortium Acuarium), se expresa como metros sobre el nivel del mar, siendo 3489 m.s.n.m. la cota mayor de la cuenca.

Cota menor de la cuenca (Cm): Es la cota sobre la cual la cuenca entrega sus aguas a un cauce superior, se expresa como metros sobre el nivel del mar. Siendo 3242 m.s.n.m., siendo la cota menor de la cuenca.

- **Pendiente de la cuenca**

Con este parámetro podemos determinar la velocidad media de la escorrentía, el poder de arrastre que tiene y la erosión sobre la pendiente.

Tabla 13:

Pendiente media de la cuenca

N°	Pendiente Min (%)	Pendiente Max (%)	Pendiente Media (%)	Cantidad	Pendiente Media (%)*Cantidad
1	0	10	3.42	16425	56173.5
2	10	20	14.45	4139	59808.55
3	20	30	24.56	2257	55431.92
4	30	40	34.67	1578	54709.26
5	40	50	44.55	1010	44995.5

N°	Pendiente Min (%)	Pendiente Max (%)	Pendiente Media (%)	Cantidad	Pendiente Media (%)*Cantidad
6	50	60	54.98	722	39695.56
7	60	70	64.49	532	34308.68
8	70	80	74.25	238	17671.5
9	80	90	83.67	65	5438.55
10	90	100	94.56	21	1985.76
11	100	112	104.97	15	1574.55
12	112	120	114.2	4	456.8
Total				27006	372250.13
Pendiente de la Cuenca				13.78%	

- **Pendiente del curso principal**

El cauce principal tiene las siguientes características:

Longitud: 2,509.5m

Cota máxima: 3441.03m

Cota mínima: 3242.4m

Desnivel: 198.63m

Tabla 14:

Calculo de la pendiente media del cauce principal

Tramo	Punto Inicial	Punto Final	Altura Inicial	Altura Final	Li	Distancia Acumulada	Pendiente (Si)	Raíz (Si)	Li/Raíz(Si)
1	1	2	3441.03	3426.61	50	50	0.29	0.537	93.10
2	2	3	3426.61	3421.97	50	100	0.09	0.305	164.13
3	3	4	3421.97	3418.07	50	150	0.08	0.279	179.03
4	4	5	3418.07	3412.95	50	200	0.10	0.320	156.25
5	5	6	3412.95	3406.35	50	250	0.13	0.363	137.62
6	6	7	3406.35	3402.65	50	300	0.07	0.272	183.80
7	7	8	3402.65	3393.98	50	350	0.17	0.416	120.07
8	8	9	3393.98	3387.28	50	400	0.13	0.366	136.59
9	9	10	3387.28	3384.94	50	450	0.05	0.216	231.13
10	10	11	3384.94	3380.6	50	500	0.09	0.295	169.71
11	11	12	3380.6	3375	50	550	0.11	0.335	149.40
12	12	13	3375	3370.37	50	600	0.09	0.304	164.31
13	13	14	3370.37	3364.95	50	650	0.11	0.329	151.86
14	14	15	3364.95	3362.48	50	700	0.05	0.222	224.96
15	15	16	3362.48	3354.12	50	750	0.17	0.409	122.28
16	16	17	3354.12	3341.52	50	800	0.25	0.502	99.60

Tramo	Punto Inicial	Punto Final	Altura Inicial	Altura Final	Li	Distancia Acumulada	Pendiente (Si)	Raíz (Si)	Li/Raíz(Si)
17	17	18	3341.52	3334.73	50	850	0.14	0.369	135.68
18	18	19	3334.73	3329.77	50	900	0.10	0.315	158.75
19	19	20	3329.77	3326.1	50	950	0.07	0.271	184.55
20	20	21	3326.1	3322.14	50	1000	0.08	0.281	177.67
21	21	22	3322.14	3316.45	50	1050	0.11	0.337	148.22
22	22	23	3316.45	3312.56	50	1100	0.08	0.279	179.26
23	23	24	3312.56	3310.81	50	1150	0.04	0.187	267.26
24	24	25	3310.81	3308.56	50	1200	0.05	0.212	235.70
25	25	26	3308.56	3307.22	50	1250	0.03	0.164	305.42
26	26	27	3307.22	3305.75	50	1300	0.03	0.171	291.61
27	27	28	3305.75	3303.52	50	1350	0.04	0.211	236.76
28	28	29	3303.52	3302.16	50	1400	0.03	0.165	303.17
29	29	30	3302.16	3300.2	50	1450	0.04	0.198	252.54
30	30	31	3300.2	3297.73	50	1500	0.05	0.222	224.96
31	31	32	3297.73	3294.99	50	1550	0.05	0.234	213.59
32	32	33	3294.99	3293.62	50	1600	0.03	0.166	302.06
33	33	34	3293.62	3291.73	50	1650	0.04	0.194	257.17
34	34	35	3291.73	3291.08	50	1700	0.01	0.114	438.53
35	35	36	3290.19	3289.54	50	1750	0.01	0.114	438.53
36	36	37	3282.45	3281.8	50	1800	0.01	0.114	438.53
37	37	38	3278.16	3277.51	50	1850	0.01	0.114	438.53
38	38	39	3276.52	3275.87	50	1900	0.01	0.114	438.53
39	39	36	3273.12	3272.47	50	1950	0.01	0.114	438.53
40	40	41	3268.62	3267.97	50	2000	0.01	0.114	438.53
41	41	42	3265.16	3264.51	50	2050	0.01	0.114	438.53
42	42	43	3261.05	3260.4	50	2100	0.01	0.114	438.53
43	43	44	3256.6	3255.95	50	2150	0.01	0.114	438.53
44	44	37	3254.1	3253.45	50	2200	0.01	0.114	438.53
45	45	46	3252.3	3251.65	50	2250	0.01	0.114	438.53
46	46	47	3248.74	3248.09	50	2300	0.01	0.114	438.53
47	47	48	3246.58	3245.93	50	2350	0.01	0.114	438.53
48	48	49	3243.8	3243.15	50	2400	0.01	0.114	438.53
49	49	38	3242.4	3241.75	50	2450	0.01	0.114	438.53
50	50	51	3241.06	3240.41	50	2500	0.01	0.114	438.53
51	51	59	3240.69	3240.49	5	2505	0.04	0.200	25.00
Total									13838.22

Pendiente del cauce principal: 3.29%

Pendiente geométrica del cauce principal: 7.92%

- **Tiempo de concentración**

El tiempo de concentración es el tiempo que demora una gota de agua de lluvia que recorre superficialmente desde el lugar más lejano de la cuenca hasta el punto de salida de la cuenca.

Por la fórmula de Kirpich, el Tc=21.44 min

Por la fórmula de California Culverts Practice, el Tc=21.41 min

En promedio, el Tc =21.42 min

2.2.3 Procesamiento y análisis de la información

Tabla 15:

Características generales del área del proyecto

PARÁMETROS DE LA CUENCA					
Parámetros				**Valor**	**Unidad**
Superficie total de la cuenca				2.98	km2
Perímetro				7.18	km
Ancho Máximo				1.19	km
Longitud axial				2.509	km
Ubicación		Zona de Proyección UTM			
		X		808023.44	km
		Y		8523179.08	km
Cota Máxima Cuenca				3489	msnm
Cota Mínima Cuenca				3242	msnm
Relaciones de Forma	Factor de Cuenca	Coeficiente de Compacidad (Gravelius)		1.17	s/U
			Longitud de la Cuenca	2.509	km
		Factor de Forma	Ancho Medio de la Cuenca	1.19	km
			Factor de Forma	0.47	s/U
Desnivel total de la cuenca				198.63	m
Pendiente de la Cuenca				13.78	%
Tiempo de concentración				21.42	min

2.2.4 Estaciones Meteorológicas

La información de la precipitación se descargó del portal de Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) y de la página de la Autoridad Nacional de Agua (ANA), el mismo que cuenta con un portal llamado Observatorio Nacional de Recursos

Hídricos, las mismas que forman una red de información integral e institucional que facilita la búsqueda y acceso a los datos recolectados por las diferentes instituciones públicas y privadas.

En la cuenca de Urubamba, existen 41 estaciones pluviométricas, estas están operadas por INIA, ODEBRECHT, PETACC, SENAMHI, y de acuerdo al análisis de disponibilidad de datos realizado por el ANA actualmente solo 15 estaciones están en funcionamiento, además para el presente estudio, se están considerando solo 3 de las estaciones encontradas en esta cuenca, estas son las siguientes:

Tabla 16:

Estaciones meteorológicas consideradas en el proyecto

Ítem	Nombre de la Estación	Altitud m.s.n.m.	Coordenadas	
			Latitud	Longitud
1	Pisac.	2990	13°25'10.2	71°51'3.1"
2	Kcayra (San Jerónimo)	3214	13°33'24.29"	71°33'24.29"
3	Colquepata.	3696	13°21.47.27"	71°40'24.1"

La precipitación se define como a toda forma de humedad, que se originan en las nubes y llega hasta la superficie terrestre en sus diferentes formas como granizadas, lluvia, garuas y nevadas.

2.2.5 Información Meteorológica

Estación Meteorológica de Pisac

Tabla 17:

Precipitación total mensual - estación Pisac (1963-2024)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1963												26.5
1964	62.3	62	79	3	8	0	0	0	44	65	35	31.7
1965	60.5	38.6	71	43	0	0	2.5	0	40.1	11	17	97.5
1966	61	33.7	24.2	2	18.1	0	2	0.01	16.42	9.6	15.82	37
1967	50	79.4	95.5	0	13	2.36	17.14	9.92	9.46	37.86	59.24	65.27

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1968	128.73	179.93	32.08	13.35	1.05	5.23	17.94	0.23	8.55	9.55	112.94	30.23
1969	138.37	65.95	151.63	61.1	0.02	19.53	13.01	4.11	19.94	26.63	60.52	103.76
1970	150.4	279.64	402.33	57.33	7.36	6.37	7.24	11.32	73.24	94.76	17.35	307.57
1971	155.35	291.21	80.73	58.33	4.11	5.94	2.1	9.1	0.02	50.34	18.62	43.63
1972	108.82	53.34	136.51	25.93	4.11	0	7.41	12.83	13.31	4.21	24.82	77.53
1973	267.23	205.12	141.04	60.61	9.51	9.72	12.87	13.44	7.14	32.92	56.81	152.03
1974	131.72	184.61	130.11	50.71	4.11	11.42	1.02	27.84	6.22	10.1	11.51	70
1975	80.6	101.34	83.82	44.11	44.65	5.11	0	0	16.83			68.61
1976	133	53.21	123.72	39.1	49.5	3.22	2.12	2	21.84	4.12	39.61	39.84
1977	86.51	112.52	69.4	34.3	0	0	4.02	4.12	12.42	19.1	128.43	14.27
1978	212.74	151.83	128.21	81.33	31.11	0	0	0.02	21.93	2.1	37.91	81.91
1979	219.62	163.41	179.41	59.31	7.11	8.02	6.02	2.02	19.91	18.41	39.22	73.24
1980	92.84	182.23	226.8	89.76	2.03	0	0	11.32	36.75	39.82	5	48.52
1981	97.95	178.34	89.72	31.42	9.34	4.24	15.32	3	15.4	63.5	118.1	117.92
1982	276.41	68.45	236.21	195.41	25.54	8.01	1.02	15.11	19.91	30.14	104.55	18.73
1983	5.13	31.14		29.85	0.01	2.03	11.16	6.13	13.32	18.55	30.55	34.02
1984	103.53							16.53	8.1	46.66	71.42	13.64
1985	140.66	205.51	194.52	64.34	8.31	0	0	5.11	27.96	108.14	131.23	25.02
1986	27.82	118.93	134.02	38.53	12.51	0	2.15	3.38	4.04	2.12	8.31	11.8
1987	276.3	45.96	24.63	13.35	0.01	14.63	9.12	0.02	0.01	8.23		38.82
1988	96.12	99.62	193.41	52.41	2.03	0	0	0	2.3	12.03	13.74	85.91
1989	116.33	94.83	111.51	25.92	8.06	0.02	3.02	9.25	7.24	20.52	20.22	27.15
1990	76.75	45.63	20.33	82.6	6.25	38.46	0.01	3.02	8.4	44.12	99.42	115.01
1991	76.23	101.73	64.56	31.4	11.54	8.01	0	2.05	2.03	50.75	61.41	65.44
1992	81.03	45.42	31.71	22.62	0.03	26.03		13.33	4.02	32	91.8	73
1993	178.91	82.93	12.46	36.05	8.25	4.2	8.25	14.25	3.02	18.23	87.04	109.85
1994	167.2	118	151.63	59.83	5.31	0.01	0.02	0.05	12.44	52.62	13.22	158.6
1995	98.91	79.53	80.01	7.2	4.22	0.01	0.01	0.02	12.23	24.2	18.21	51.6
1996	117.6	69.31	44.42	69.32	12.15	0	0.03	21.61		52.52	47.51	
1997			99.5	4.1	2.9	0	0	20.1	18.1	13.5	108.9	97.8
1998	129.8	98.7	38.2	21.6	4.2	3	0	0.8	13.5	64	50.9	51.3
1999	93.2	122.3	51.5	28.3	4.9		2.6	0	30	17.7	40.2	105.9
2000	159.8	105.4	58.7	2.2	9.1	3.7	0	2	4.4	41.6	11	70.6
2001	211.2	136.4	152.2	19.9	12.1	0	19.4	5.6	8	50	77.4	102
2002	90.6	161.4	106.1	35.8	6.6	4.3	46.6	3.3	10.9	39.4	91.6	127.9
2003	114.4	108.7	110.7	15.8	4.4	6.8	0	23.6	4	31.7	18.3	120.9
2004	149.9	109.2	95.6	15.8	2	16.4	10.3	6.9	32.5	25.9	43	94.3
2005	127	76.9	69.1	29.6	0	0	1.5	3.7	4.1	18	50.5	58.6
2006	170.7	82.2	125	34.5	0	30	0	14.3	5.2	42.7	69.7	117.1
2007	102.7	55.8	135.8	42.1	7.6	0	1.7	0	4.9	32.7	66.9	83.3
2008	154.3	151.5	61.5	8.5	5.9	3.6	0.7	3.2	9.8	46.8	64.1	133.9
2009	89.9	89.4	66.2	14.1	0.2	0	3.1	0.8	20.4	8.2	118.1	115.3
2010	270.1	145.1	155.8	6	6.5	1.1	1.4	11.4	1.8	72.7	26.3	204.2
2011	100.7	170.6	109.2	32.9	6.8	7	8.6	0.6	27.9	26.2	48	139.5
2012	67	157	54.2	30.1	1.2	0	0.8	0.5	24.1	8.6	127	146.8

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2013	104.8	152.2	68.1	23.3	10.7	5.4	4.1	15.8	5.6	132	52.9	170.1
2014	143.8	82.6	68.7	50	12.8	0						
2015												
2016												
2017	66.4	52.3	116.4	55.4	12.1	15.3	0.8	5.5	9	24.6	40.8	61.9
2018	124.3	121.1	107	32	3.9	14.2	13.6	15	11.8	80.9	92.6	70
2019	100	77.7	126	18.8	17.6	0.5	9.1	0	4.8	53.1	95.8	93.9
2020	1.5	107.7	87.7	0	0	0	0.9	0	0.1	16.3	19.8	79.8
2021	90	92.3	29.4	24.3	6.8	2.7	0	2.3	2.3	29.5	87.8	66.3
2022	102.9	43.4	73.4	1.3	1.1	0.2	0	10.5	13.2	0.6	27.6	72.4
2023	54.8	31.7	68.9	25.6	44.6	0	4.6	1.4	13.1	13.7	75.8	113.7
2024	46.8	90	66.1	19.9								

Nota: La información meteorológica del 1963 al 2014, fueron extraídos de la base de datos del SENAMHI, La información meteorológica desde 2015 al 2024 fueron extraídos de la base de datos de ANA – SNIRH, los espacios en blanco, indican que no existe registro en ese periodo de tiempo.

Estación Meteorológica de Kcayra

Tabla 18:

Precipitación total mensual - estación Kcayra (1964-2024)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1964	13	92.5	101.6	26	6.5	0	0	0	0	36.5	0	65.6
1965	101.8	100.5	112.4	88	5.8	0	0.4	1	29.6	58.3	42.5	153
1966	78.3	171.2	79.9	18.3	19.8	0	0	1.7	31.9	59.7	65.2	71.4
1967	59.1	118.4	140.3	19	1.8	0.6	11	19	32.8	70.9	57.2	125.6
1968	149.4	106.6	84.5	34.6	6.3	5.3	30.9	8.6	16.3	84.6	86.7	54.4
1969	144.4	77.8	88.1	16.8	2.9	3.3	7.2	3.9	22.8	29.8	54.7	72.9
1970	170.6	92.6	132.5	86.1	2.3	1	3.7	3.4	42.1	46.1	48.2	177.4
1971	128.9	161.6	83.6	40	1.5	0.1	0	5.7	3.5	55.7	51	127.5
1972	192.1	66.8	57.2	29.7	3.4	0	6.5	27.3	12.2	7.9	50.2	100.2
1973	221.3	120.9	99.6	75.2	14	0	9.1	11.8	14.5	65.1	88.8	96.5
1974	102.5	157.7	121.5	34.5	3.6	8.2	1	34.6	5.9	43.3	60.9	108
1975	124.7	131	55.3	66.8	22.5	0.7	0.3	0.6	51.1	47.5	51	170.1
1976	119.6	83.1	123.1	42.9	13	8.7	0.7	2.5	26.8	25.3	47.8	66.8
1977	116.7	122.8	69.3	47.6	7.9	0	4.4	0	29.9	65	71.5	78
1978	175.4	106.1	88.5	48.7	11.4	0	3.4	0	13.7	12.3	86.7	117.9
1979	101.1	131.6	108.8	46.8	6.2	0	0.9	8.1	11.5	18.4	85.6	81.8
1980	106.2	126.4	135	23.2	3.7	0	5.3	1	12.6	62.9	60.2	83.1

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1981	225.4	80.8	124.4	56.9	1.8	3.9	0	9.8	45.9	108.9	120.8	144.3
1982	178.9	115.5	143.1	58.8	0	9.2	3.4	4.9	14	37.9	122.5	98.6
1983	128.4	84	54.5	29.8	3.4	6.2	0.5	0.9	5.5	26	44.3	100.2
1984	198.6	142.4	71	82.8	0	2	1.3	11.4	4.2	114.6	69.4	102.8
1985	129.1	119.4	74.2	33.2	15.6	11.6	0.9	0	43.3	62.1	116.5	122.4
1986	76.4	92.2	125.7	65.5	6.2	0	1.8	4.2	7.5	17.3	69.6	102.7
1987	224.3	87.9	48.6	13.1	2.1	1.3	9.2	0	8.2	26.5	101.8	107.6
1988	163.8	84.3	166.5	108.9	4.6	0	0	0	9.9	36.2	47.6	103.7
1989	151.4	126.8	119.3	38.6	6.4	9.1	0	6.1	30.7	15.7	60.7	88.5
1990	157.6	90.4	60.2	47.4	7.5	31.8	0	5.8	13.3	73.7	86.9	66.5
1991	97.6	163.6	105.2	45.1	11	5.1	1.5	0	21.4	49.3	83.6	99
1992	114.1	102.4	104	14.9	0	19.4	0	21.4	8	50.7	117.4	57
1993	206.7	110.5	75.8	18.8	0.9	0	2.7	6.9	18	46.2	111.9	201.5
1994	177	163.9	173.9	45.5	11.8	0	0	0	25.7	40.2	40.5	119.9
1995	122	94.8	95.3	17.8	0	0	0.6	1.2	28.8	26.7	70.2	102.6
1996	131.9	98	70.5	32.3	11	0	0	6.3	19.6			
1997	123.3	127.7	104.8	31	4.8	0	0	7.1	12.3	44.4	201.5	148.4
1998	116.3	156.2	22.6	31	1.6	1.9		1.6	4.3	49.8	49.7	58.9
1999	89.3	92.2	92	42.8	1.3	3.4	1	0	43.1	18.8	39.7	119.5
2000	197.4	137.3	119.5	10.9	2.6	5.8	2.7	4.5	10.7	49.3	29.3	82
2001	233	173.1	137.4	36.4	11.5	0	17.4	10.2	20.6	38.3	96.8	89.4
2002	134.5	184.6	112.7	21.6	16.2	2.5	27.1	3.7	10.3	78.7	97.8	132.4
2003	163.9	135.5	142.9	56.5	2	6.4	0	21.3	3.7	34.6	23.1	123.8
2004	173.7	125.8	66.5	21	2.4	20.5	17	9	21.7	25.6	60.9	87.9
2005	140.8		120.2	33.1	3.2	0.4	1.2	4	4.5	39.1	59.3	102.5
2006	203.4	155.5	145.9	40.9	0.2	4.9	0	10.5	7.5	72.5	67.8	147.2
2007	140.8	58.7	107.3	93.6	5.8	0	4	0	1	49.4	72.4	88.4
2008	108.8	109.2	64.4	7.6	8.7	2.1	0	3.9	13.9	51.7	90.2	131.9
2009	112.5	108.3	79.1	21.3	5.3	0	3.3	0.7	15.1	8.3	88.7	82.9
2010	268.6	168.5	129.2	16.6	1.3	0.1	1.4	4.7	8.2	63.6	40.4	174.1
2011	103.4	179.3	131.9	67.6	3.9	3.2	3.7	0	38.9	38.2	60.2	110.2
2012	70.5	157.9	41.7	48.1	4.5	1.2	0	0.1	18.4	19.5	138.2	179.5
2013	187.3	137.2	75.5	13	6.4	6.1	2	12.4	6.3	105	86	159.4
2014	161.9	116.5	40	35	10.1	0	3.2	5.8	12.6	82.2	37.5	155.9
2015	151.3	140.9	66.7	70.8	16.4	3.9	10.3	4.6	16.1	19.1		
2016												
2017	110.4	84.3	118.1	47.5	11.2	0.1	0	8	18.3	27.7	60	101.7
2018	154.8	162.2	145.7	19.6	0.2	16.2	15.8	7.1	7	80.7	80.8	95.2
2019	121	126.6	164.4	38.9	28.2	1.5	3.7	0	9.8	82.4	111.7	140.4
2020	124.5	153.3	80.2			0	8.2	1	14.6	17.5	40.9	139.7
2021	150.5	116.5	74.1	90.5	6.7	11.5	3	4.3	1.5	38.2	102.3	106.1
2022	198.1	89.7	142.2	6.2	1	0.5	0	2.5	21.9	1.2	27.5	37.4
2023	91.7	130.4	62	36.9	45.8	0	0	5.7	134	21.8	57.3	144.8
2024	72.1	83.6	128.6	44.1								

Nota: La información meteorológica del 1964 al 2015, fueron extraídos de la base de datos del SENAMHI, La información meteorológica desde 2016 al 2024 fueron extraídos de la base de datos de ANA – SNIRH, los espacios en blanco, indican que no existe registro en ese periodo de tiempo.

Estación Meteorológica de Colquepata

Tabla 19:

Precipitación total mensual - estación Colquepata (1964-2024)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1964	62.8		96.7	56.5						14.43	34.15	73.9
1965	137.56	45.7	94.7	48.14	0	0			49.6		57	136.9
1966	72.9	153.8	75.9	3.2			0	3.7	15.6	82.23	73.62	86.46
1967	66.84	118.53	114.91	26	9.03	1.63	15.33	11.95	10.84	68.51	68.54	65.77
1968	116.28	173.05	50.04	32.53	1.02	13.72	14.33	5.06	8.42	36.24	107.93	63.23
1969	97.05	158.85	73.65	53.41	2.05	13.83	16.5	1.14	37.42	24.03	83.96	86.16
1970	152.11	114.02	120.32	59.25	13.63	8.2	16.62	0.05	55.12	52.86	19.84	268.81
1971	171.21	172.91	157.41	87.2	3.04	2.36	2.62	0.02	0.06	24.73	24.46	117.32
1972	114.55	53.17	130.74	49.75	5.92	4.22	13.01	13.76	19.44	31.16	70.11	104.86
1973	238.65	94.92	143.62	73.85	26.33	1.44	16.33	10.77	13.99	22.74	37.78	119.54
1974	123.67	166.75	64.04	42.32	1.03	34.03	1.02	82.25	1.07	26.3	14.35	
1975	133.66	122.46	87.05	24.85	10.66	0.05	3.83	2.73	20.49	4.97	25.53	101.85
1976	121.85	68.26	151.81	51.51	11.02	0.04	2.82	13.67	23.96	7.12	18.03	83.86
1977	97.67	154.75	92.48	24.42	4.85	0.01	14.83	0.02	27.83	19.55	87.67	31.76
1978	141.37	89.99	57.96	45.86	16.13	3.4	6.72	1.4	23.25	3.91	38.84	94.67
1979	118.02	75.56	116.73	13.36	1.23	0.02	0.01	6.85	6.23	14.14	61.14	68.76
1980	128.35	168.82	80.05	7.14	7.32	1.83	4.1	7.71	1.23	83.68	69.23	67.73
1981	194.43	120.99	76.44	71.66	14.11	1.21	0.01	14.31	71.23	59.24	111.77	67.16
1982	280.15	110.88	103.78	41.86	7.32	3.03	42.34	10.63	40.05		85.55	25.45
1983	24.45	25.47	30.17	13.56	3.54	8.24	9.05	6.71	14.34	12.55	19.32	24.46
1984	481.43	161.75	144.25	44.27	12.76	8.85	47.54	6.85	18.61	8.12	28.33	45.95
1985	42.45	46.06	76.67	53.34		40.94	2.25	1.01	6.64	10.74	42.62	36.56
1986	14.75	37.57	34.55	24.35	3.41	9.31	7.7	4.56	14.25	7.84	10.45	27.04
1987	57.34	30.01	5.65	10.05	14.83	6.64	1.04	0	4.21	4.22	14.82	47.64
1988	56.54	56.55	41.16	45.76	5.63	2.12	0	0	4.33	0	1.21	25.62
1989	84.36	110.51	43.26	40.03	13.21	1.23	0.04	1.1	6.53	5.64	5.95	12.74
1990	12.83	5.38	7.45	0.04	5.43	7.66	9.03	2.61	2.13	25.47	45.37	68.15
1991	26.92	34.91	35.64	6.7	23.33	8.81	0	0	5.71	8.9	18.43	16.28
1992	10.35	11.53	20.92	19.3	5.82	7.43	7.71	15.91	4.62	15.02	25.12	10.53
1993	51.43	17.17	16.63	14.9	8.1	8.12	10.8	19.83	11.71	12.3	21.01	31.92
1994	22.52	32.12	31.6	19	1.5	3.31	4.8	0	6.1	7.3	9.1	15.01
1995	19.71	23.2	23.8	8	3.5	4.5	1.2	3.6	9.2	8.01	5.1	5.7

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1996	20.2	17.2	9.6	1.3	0	0	0	3.9	3.5	4.6	2.5	18.5
1997	28.3	37.2	36	15.6	9.2	1.2	1.2	2.3	3.3	2.4	5.7	6.9
1998	13.8	73	15.4	0.2	1.2	3.5	0.1	1.2	2.8	7.1	18.3	17.1
1999	37.2	94.5	106.9	10.8	2.2	1.2	3.3	2.3	22.2	13.3	5.4	91.7
2000	175.1	121.3	111.6	27.2	2.4	1.3	1.3	1.1	4.7	23.3	1.2	48.2
2001	269	165.4	155.3	80.3	32.4	1.9	19.2	29.3	20.1	82.1	118.2	91.6
2002	120.3	162.1	144.2	75.5	6.6	14.3	50.3	23.4	32.6	73.1	51.6	135
2003	152	164.6	136.9	39.4	13.7	5.8	2	24.7	6.3	19.2	23.2	142.9
2004	174.9	122.9	80.2	13.5	11.7	9.3	26.7	26.9	33.2	40.4	50.9	109
2005	63.4	158.7	73	35.6	8.4	0	4.7	4.8	8.6	32.7	47.4	68.4
2006	176.2	56.5	89.6	36.7	2.2	1.2	0	24.8	7.1	70.6	67	113
2007	145.9	75.4	163.5	38.9	15.8	0.4	8.7	12	7.7	37.1	39.1	135.4
2008	165.2	138.9	76.7	36.6	16.8	19.6	4.4	18.2	18.6	62.9	57	153.5
2009	138.4	122.8	109.5	23	1.6	0	20	3.4	7.7	7.8	135.5	114
2010	225.5	113.5	160.4	15.1	4.4	10.1	12.5	1.3	10.5	87.4	27.1	145.8
2011	149.1	169.9	148.6	55.9	6.1	12	21	11.3	42.5	39.2	34.1	121.3
2012	137.2	166.5	60	32.2	9.3	5	2.7	4.8	28.8	15.2	80.8	175.3
2013	182.3	160.6	116.6	41.6	17.2	18.5	5.3	27.7	9.5	103.7	33.2	169.2
2014	199.6	86.7	82.2	40.8	25.4	6.1						
2015												
2016												
2017	104.9	111.3	157.1	43.9	48.3	2.3	1	16.5	16.8	37.5	57.2	82.6
2018	184.5	143.6	159.8	27.9	2.2	37.2	31.3	25.2	8.8	146.2	49	85.1
2019	162	172.3	125.6	46	39.9	31.4	9.1	0.4	17.3	81.8	91.2	127.9
2020	97.7	216.7	68.7	17.6	26	11.7	0.5	0	0	23.3	39.6	78
2021	107.7	163.5	98.7	47.8	9.2	7.9	4	0.3	24	22.7	100.7	113.7
2022	94.4	126.4	108.8	15.9	21.7	0.2	0.2	7.1	16.6	1.8	34.7	86.1
2023	45.4	64.9	63.9	26.8	42.2	0	2.3	0	27.4	29.3	64.9	118.3
2024	64.7	146.4	116.6	14.6								

Nota: La información meteorológica del 1964 al 2014, fueron extraídos de la base de datos del SENAMHI, La información meteorológica desde 2015 al 2024 fueron extraídos de la base de datos de ANA – SNIRH, los espacios en blanco, indican que no existe registro en ese periodo de tiempo.

2.2.6 Análisis de consistencia

Es un método que permite verificar la consistencia de datos obtenidos de cada estación meteorológica, estas pueden variar por diferentes causas, entre ellas por una reubicación de la estación, por la variación de los instrumentos de medición, los métodos aplicados, etc. Toda

información meteorológica está expuesta a errores sistemáticos, las mismas que se denominan inconsistencias o no homogeneidad, representándose en forma de saltos.

Utiliza criterios físicos, describiendo la ubicación de las zonas donde están ubicadas las estaciones meteorológicas y métodos estadísticos, las que finalmente permiten identificar, evaluar y eliminar los errores causados por la propia naturaleza o por intervención del hombre.

El análisis de consistencia se realiza mediante los siguientes procesos:

- Análisis visual grafico
- Análisis de doble masa
- Análisis estadístico

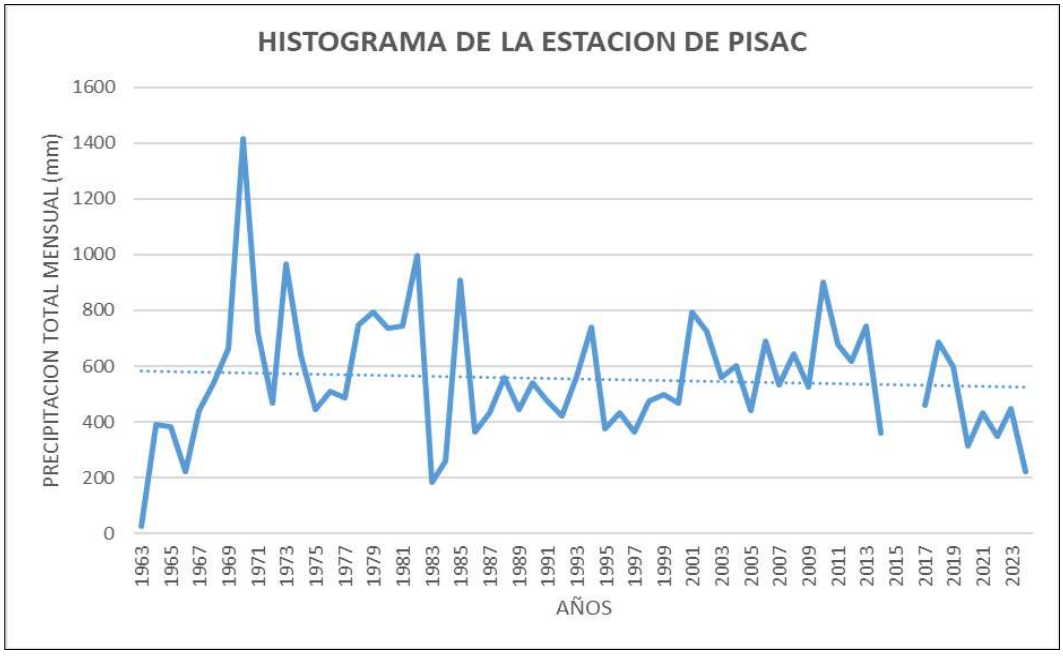
Análisis visual grafico

Es un gráfico que contiene información hidrológica, en el eje de las abscisas, se coloca el tiempo (meses, días) y en el eje de las ordenadas se colocan la información de la serie hidrológica (precipitación total mensual).

a) Estación Pisac – precipitación total mensual

Imagen 8:

Histograma de la estación Pisac

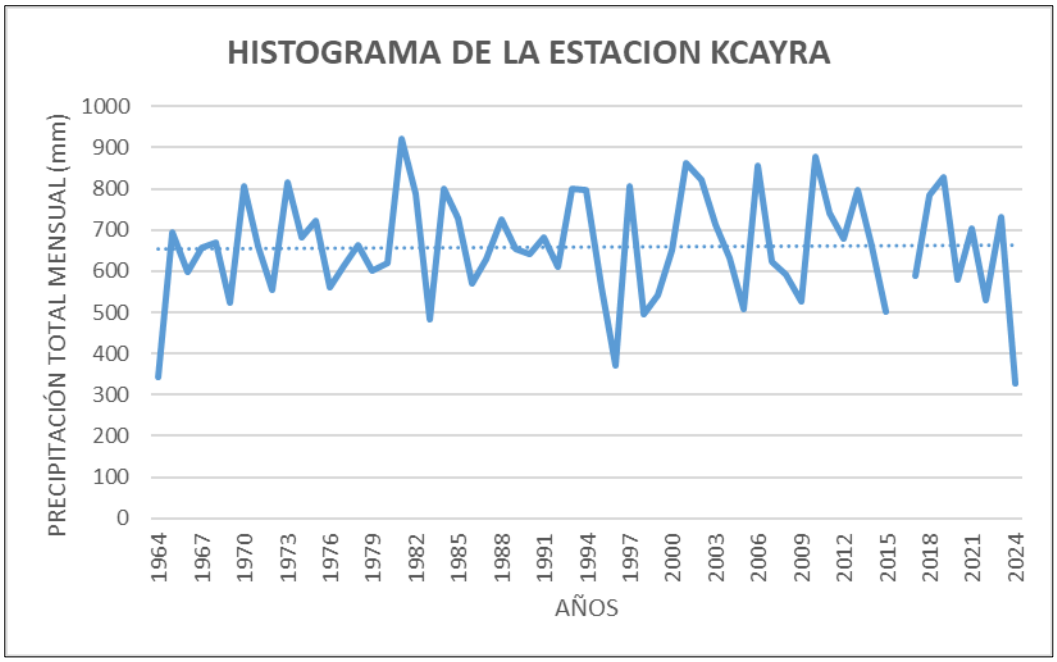


El gráfico nos indica que la precipitación, durante el año 1970 supero los 1400 mm, mientras que los años 1973, 1982, 1985 y 2010, superó los 800 mm de precipitación.

b) Estación Kcayra – precipitación total mensual

Imagen 9:

Histograma de la estación Kcayra



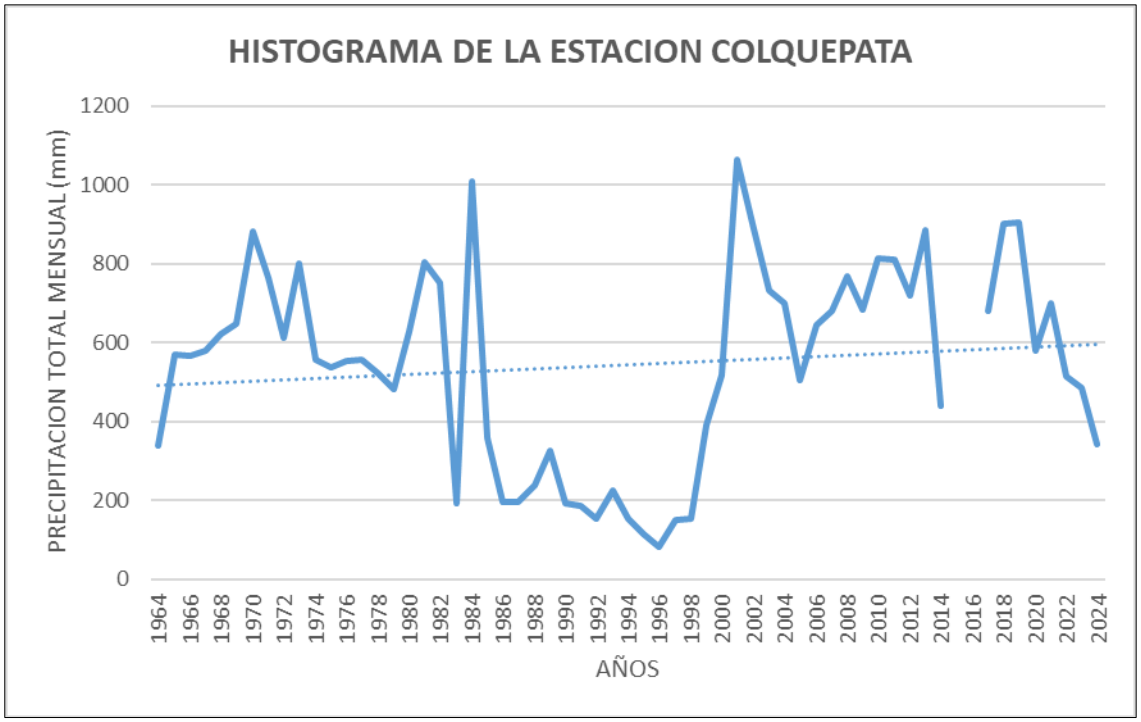
El gráfico nos indica que la precipitación, durante el año 1981 supero los 900 mm, mientras que los años 1970, 1973, 1984, 1997, 2001, 2002, 2006 y 2010, superó los 800 mm de precipitación.

c) Estación Colquepata – precipitación total mensual

El gráfico nos indica que la precipitación, durante el año 1984 y 2001 supero los 1000 mm, mientras que los años 1970, 1981, 2002, 2010, 2013, 2018 y 2019 superó los 800 mm de precipitación.

Imagen 10:

Histograma de la estación Colquepata



Consistencia mediante el análisis de doble masa

Mediante este método se compara la precipitación anual del área de estudio, con la precipitación promedio acumulado de las demás estaciones mediante un gráfico, si la gráfica resultante es una línea recta significa que los registros de precipitación son confiables, sin embargo, si a lo largo de la recta existe quiebres o cambios de pendiente, se debe corregir multiplicando por la razón de S1/S2, con el fin de que se obtenga una recta con pendiente constante.

Tabla 20:

Calculo para análisis doble masa

Año	Estación Pisac		Estación Kcayra		Estación Colquepata		Precipitación promedio anual (mm)	Precipitación promedio anual acumulada (mm)
	P/año (mm)	P/Acumulada (mm)	P/año (mm)	P/Acumulada (mm)	P/año (mm)	P/Acumulada (mm)		
1964	390.0	416.5	341.7	341.7	338.5	338.5	365.6	365.6
1965	381.2	797.7	693.3	1035.0	569.6	908.1	913.6	1279.2

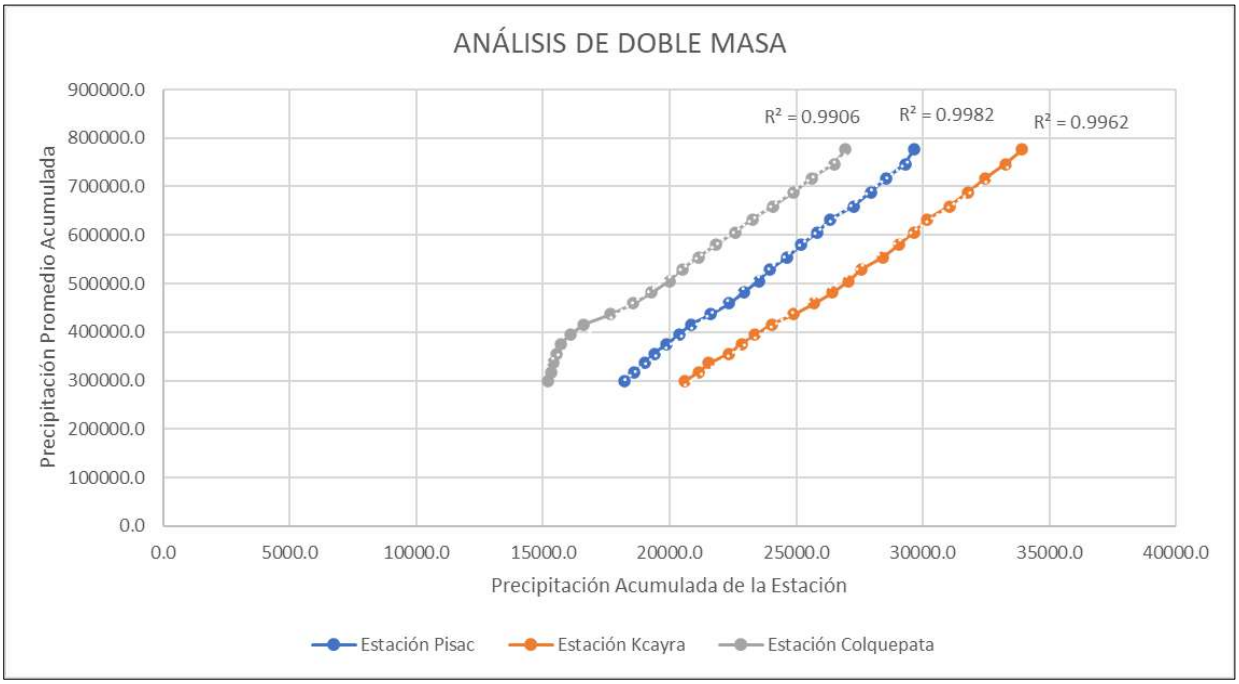
Año	Estación Pisac		Estación Kcayra		Estación Colquepata		Precipitación promedio anual (mm)	Precipitación promedio anual acumulada (mm)
	P/año (mm)	P/Acumulada (mm)	P/año (mm)	P/Acumulada (mm)	P/año (mm)	P/Acumulada (mm)		
1966	219.9	1017.6	597.4	1632.4	567.4	1475.5	1375.1	2654.3
1967	439.2	1456.7	655.7	2288.1	577.9	2053.4	1932.7	4587.0
1968	539.8	1996.5	668.2	2956.3	621.9	2675.2	2542.7	7129.7
1969	664.6	2661.1	524.6	3480.9	648.1	3323.3	3155.1	10284.8
1970	1414.9	4076.0	806.0	4286.9	880.8	4204.1	4189.0	14473.8
1971	719.5	4795.5	659.1	4946.0	763.3	4967.4	4903.0	19376.8
1972	468.8	5264.3	553.5	5499.5	610.7	5578.1	5447.3	24824.1
1973	968.4	6232.7	816.8	6316.3	800.0	6378.1	6309.0	31133.1
1974	639.4	6872.1	681.7	6998.0	556.8	6934.9	6935.0	38068.1
1975	445.1	7317.2	721.6	7719.6	538.1	7473.1	7503.3	45571.4
1976	511.3	7828.5	560.3	8279.9	554.0	8027.0	8045.1	53616.5
1977	485.1	8313.5	613.1	8893.0	555.8	8582.8	8596.5	62213.0
1978	749.1	9062.6	664.1	9557.1	523.5	9106.3	9242.0	71455.0
1979	795.7	9858.3	600.8	10157.9	482.1	9588.4	9868.2	81323.2
1980	735.1	10593.4	619.6	10777.5	627.2	10215.6	10528.8	91852.0
1981	744.3	11337.7	922.9	11700.4	802.6	11018.1	11352.1	103204.1
1982	999.5	12337.1	786.8	12487.2	751.0	11769.2	12197.8	115401.9
1983	181.9	12519.0	483.7	12970.9	191.9	11961.0	12483.7	127885.6
1984	259.9	12778.9	800.5	13771.4	1008.7	12969.8	13173.4	141058.9
1985	910.8	13689.7	728.3	14499.7	359.3	13329.0	13839.5	154898.4
1986	363.6	14053.3	569.1	15068.8	195.8	13524.8	14215.6	169114.0
1987	431.1	14484.4	630.6	15699.4	196.5	13721.3	14635.0	183749.1
1988	557.6	15042.0	725.5	16424.9	238.9	13960.2	15142.4	198891.4
1989	444.1	15486.0	653.3	17078.2	324.6	14284.8	15616.3	214507.8
1990	540.0	16026.0	641.1	17719.3	191.6	14476.3	16073.9	230581.6
1991	475.2	16501.2	682.4	18401.7	185.6	14662.0	16521.6	247103.3
1992	421.0	16922.2	609.3	19011.0	154.3	14816.2	16916.5	264019.7
1993	563.4	17485.6	799.9	19810.9	223.9	15040.1	17445.6	281465.3
1994	738.9	18224.6	798.4	20609.3	152.4	15192.5	18008.8	299474.1
1995	376.2	18600.7	560.0	21169.3	115.5	15308.0	18359.3	317833.4
1996	434.5	19035.2	369.6	21538.9	81.3	15389.3	18654.5	336487.9
1997	364.9	19400.1	805.3	22344.2	149.3	15538.6	19094.3	355582.2
1998	476.0	19876.1	493.9	22838.1	153.7	15692.3	19468.8	375051.0
1999	496.6	20372.7	543.1	23381.2	391.0	16083.3	19945.7	394996.7
2000	468.5	20841.2	652.0	24033.2	518.7	16602.0	20492.1	415488.9
2001	794.2	21635.4	864.1	24897.3	1064.8	17666.8	21399.8	436888.7
2002	724.5	22359.9	822.1	25719.4	889.0	18555.8	22211.7	459100.4
2003	559.3	22919.2	713.7	26433.1	730.7	19286.5	22879.6	481980.0
2004	601.8	23521.0	632.0	27065.1	699.6	19986.1	23524.1	505504.0
2005	439.0	23960.0	508.3	27573.4	505.7	20491.8	24008.4	529512.4
2006	691.4	24651.4	856.3	28429.7	644.9	21136.7	24739.3	554251.7

Año	Estación Pisac		Estación Kcayra		Estación Colquepata		Precipitación promedio anual (mm)	Precipitación promedio anual acumulada (mm)
	P/año (mm)	P/Acumulada (mm)	P/año (mm)	P/Acumulada (mm)	P/año (mm)	P/Acumulada (mm)		
2007	533.5	25184.9	621.4	29051.1	679.9	21816.6	25350.9	579602.6
2008	643.8	25828.7	592.4	29643.5	768.4	22585.0	26019.1	605621.6
2009	525.7	26354.4	525.5	30169.0	683.7	23268.7	26597.4	632219.0
2010	902.4	27256.8	876.7	31045.7	813.6	24082.3	27461.6	659680.6
2011	678.0	27934.8	740.5	31786.2	811.0	24893.3	28204.8	687885.4
2012	617.3	28552.1	679.6	32465.8	717.8	25611.1	28876.3	716761.7
2013	745.0	29297.1	796.6	33262.4	885.4	26496.5	29685.3	746447.0
2014	357.9	29655.0	660.7	33923.1	440.8	26937.3	30171.8	776618.8

En la imagen 11 se observa la curva de doble masa, realizada con el promedio anual acumulado de cada estación y con la precipitación acumulada de cada estación.

Imagen 11:

Gráfico de análisis de doble de masa



De la figura, la estación de Pisac posee un coeficiente de correlación de 0.9982, la estación de Kacyra tiene un coeficiente de correlación de 0.9962 y la estación de Colquepata tiene un coeficiente de correlación de 0.9906, como estas líneas ajustan a una línea recta, se dice que estas guardan relación con la información histórica de precipitación.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se hizo uso del programa TREND V1.0.2, para eso se ingresó los datos de la estación de Pisac en formato csv, los mismos que fueron ordenados de la siguiente manera, de manera correlativa.

Tabla 21:

Ingreso de datos meteorológicos a TREND

N°	P/Anual (mm)	N°	P/Anual (mm)	N°	P/Anual (mm)
1000	26.5	1018	744.3	1036	496.6
1001	390.0	1019	999.5	1037	468.5
1002	381.2	1020	181.9	1038	794.2
1003	219.9	1021	259.9	1039	724.5
1004	439.2	1022	910.8	1040	559.3
1005	539.8	1023	363.6	1041	601.8
1006	664.6	1024	431.1	1042	439.0
1007	1414.9	1025	557.6	1043	691.4
1008	719.5	1026	444.1	1044	533.5
1009	468.8	1027	540.0	1045	643.8
1010	968.4	1028	475.2	1046	525.7
1011	639.4	1029	421.0	1047	902.4
1012	445.1	1030	563.4	1048	678.0
1013	511.3	1031	738.9	1049	617.3
1014	485.1	1032	376.2	1050	745.0
1015	749.1	1033	434.5	1051	357.9
1016	795.7	1034	364.9		
1017	735.1	1035	476.0		

Para las pruebas correspondientes de Mann – Kendall, para un valor de significancia de α=0.10 tiene un valor de máximo de 1.645 que no supera el estadístico, entonces los registros no tienen una tendencia significativa, por lo tanto, los datos no tienen saltos en saltos.

2.2.7 Precipitación máxima 24 horas

Se procede a determinar la precipitación máxima 24 horas, en vista de que la información ha sido validada, la precipitación máxima 24 hrs, es la precipitación más alta registrada en 24 horas de un año.

Precipitación máxima 24 horas – Estación Pisac

Se tiene la data histórica de precipitación máxima en 24 hrs de la estación de Pisac, en la tabla N°20 se resaltó las 6 precipitaciones máximas durante el año, indicando que se tiene un periodo de lluvia que varía aproximadamente de septiembre a marzo.

Tabla 22:

Precipitación máxima 24 horas – Estación Pisac

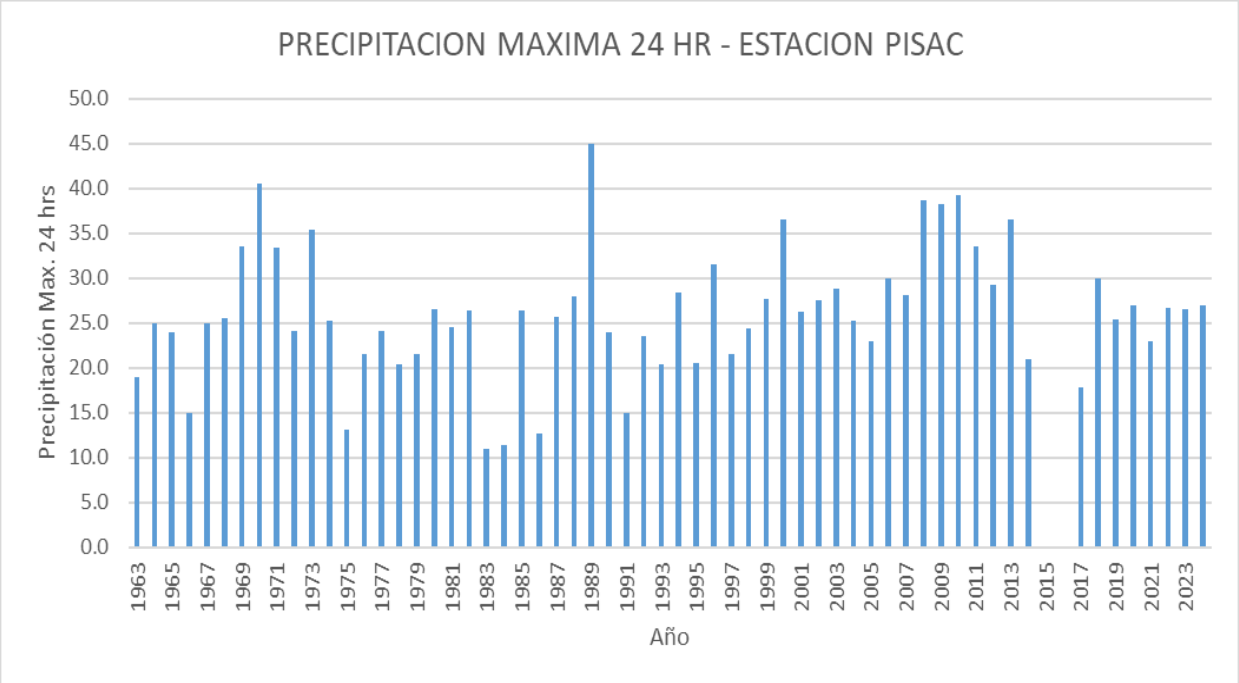
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	P. Max 24 Hrs
1963												26.5	19.0
1964	62.3	62.0	79.0	3.0	8.0	0.0	0.0	0.0	44.0	65.0	35.0	31.7	25.0
1965	60.5	38.6	71.0	43.0	0.0	0.0	2.5	0.0	40.1	11.0	17.0	97.5	24.0
1966	61.0	33.7	24.2	2.0	18.1	0.0	2.0	0.0	16.4	9.6	15.8	37.0	15
1967	50.0	79.4	95.5	0.0	13.0	2.4	17.1	9.9	9.5	37.9	59.2	65.3	25
1968	128.7	179.9	32.1	13.4	1.1	5.2	17.9	0.2	8.6	9.6	112.9	30.2	25.6
1969	138.4	66.0	151.6	61.1	0.0	19.5	13.0	4.1	19.9	26.6	60.5	103.8	33.6
1970	150.4	279.6	402.3	57.3	7.4	6.4	7.2	11.3	73.2	94.8	17.4	307.6	40.5
1971	155.4	291.2	80.7	58.3	4.1	5.9	2.1	9.1	0.0	50.3	18.6	43.6	33.4
1972	108.8	53.3	136.5	25.9	4.1	0.0	7.4	12.8	13.3	4.2	24.8	77.5	24.1
1973	267.2	205.1	141.0	60.6	9.5	9.7	12.9	13.4	7.1	32.9	56.8	152.0	35.4
1974	131.7	184.6	130.1	50.7	4.1	11.4	1.0	27.8	6.2	10.1	11.5	70.0	25.2
1975	80.6	101.3	83.8	44.1	44.7	5.1	0.0	0.0	16.8			68.6	13.1
1976	133.0	53.2	123.7	39.1	49.5	3.2	2.1	2.0	21.8	4.1	39.6	39.8	21.6
1977	86.5	112.5	69.4	34.3	0.0	0.0	4.0	4.1	12.4	19.1	128.4	14.3	24.1
1978	212.7	151.8	128.2	81.3	31.1	0.0	0.0	0.0	21.9	2.1	37.9	81.9	20.4
1979	219.6	163.4	179.4	59.3	7.1	8.0	6.0	2.0	19.9	18.4	39.2	73.2	21.6
1980	92.8	182.2	226.8	89.8	2.0	0.0	0.0	11.3	36.8	39.8	5.0	48.5	26.6
1981	98.0	178.3	89.7	31.4	9.3	4.2	15.3	3.0	15.4	63.5	118.1	117.9	24.5
1982	276.4	68.5	236.2	195.4	25.5	8.0	1.0	15.1	19.9	30.1	104.6	18.7	26.4
1983	5.1	31.1		29.9	0.0	2.0	11.2	6.1	13.3	18.6	30.6	34.0	11
1984	103.5							16.5	8.1	46.7	71.4	13.6	11.4
1985	140.7	205.5	194.5	64.3	8.3	0.0	0.0	5.1	28.0	108.1	131.2	25.0	26.4
1986	27.8	118.9	134.0	38.5	12.5	0.0	2.2	3.4	4.0	2.1	8.3	11.8	12.7
1987	276.3	46.0	24.6	13.4	0.0	14.6	9.1	0.0	0.0	8.2		38.8	25.7
1988	96.1	99.6	193.4	52.4	2.0	0.0	0.0	0.0	2.3	12.0	13.7	85.9	27.9
1989	116.3	94.8	111.5	25.9	8.1	0.0	3.0	9.3	7.2	20.5	20.2	27.2	45
1990	76.8	45.6	20.3	82.6	6.3	38.5	0.0	3.0	8.4	44.1	99.4	115.0	24
1991	76.2	101.7	64.6	31.4	11.5	8.0	0.0	2.1	2.0	50.8	61.4	65.4	15
1992	81.0	45.4	31.7	22.6	0.0	26.0		13.3	4.0	32.0	91.8	73.0	23.5
1993	178.9	82.9	12.5	36.1	8.3	4.2	8.3	14.3	3.0	18.2	87.0	109.9	20.4
1994	167.2	118.0	151.6	59.8	5.3	0.0	0.0	0.1	12.4	52.6	13.2	158.6	28.4
1995	98.9	79.5	80.0	7.2	4.2	0.0	0.0	0.0	12.2	24.2	18.2	51.6	20.5

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	P. Max 24 Hrs
1996	117.6	69.3	44.4	69.3	12.2	0.0	0.0	21.6		52.5	47.5		31.5
1997			99.5	4.1	2.9	0.0	0.0	20.1	18.1	13.5	108.9	97.8	21.6
1998	129.8	98.7	38.2	21.6	4.2	3.0	0.0	0.8	13.5	64.0	50.9	51.3	24.4
1999	93.2	122.3	51.5	28.3	4.9		2.6	0.0	30.0	17.7	40.2	105.9	27.7
2000	159.8	105.4	58.7	2.2	9.1	3.7	0.0	2.0	4.4	41.6	11.0	70.6	36.6
2001	211.2	136.4	152.2	19.9	12.1	0.0	19.4	5.6	8.0	50.0	77.4	102.0	26.2
2002	90.6	161.4	106.1	35.8	6.6	4.3	46.6	3.3	10.9	39.4	91.6	127.9	27.5
2003	114.4	108.7	110.7	15.8	4.4	6.8	0.0	23.6	4.0	31.7	18.3	120.9	28.8
2004	149.9	109.2	95.6	15.8	2.0	16.4	10.3	6.9	32.5	25.9	43.0	94.3	25.2
2005	127.0	76.9	69.1	29.6	0.0	0.0	1.5	3.7	4.1	18.0	50.5	58.6	23
2006	170.7	82.2	125.0	34.5	0.0	30.0	0.0	14.3	5.2	42.7	69.7	117.1	30
2007	102.7	55.8	135.8	42.1	7.6	0.0	1.7	0.0	4.9	32.7	66.9	83.3	28.1
2008	154.3	151.5	61.5	8.5	5.9	3.6	0.7	3.2	9.8	46.8	64.1	133.9	38.7
2009	89.9	89.4	66.2	14.1	0.2	0.0	3.1	0.8	20.4	8.2	118.1	115.3	38.3
2010	270.1	145.1	155.8	6.0	6.5	1.1	1.4	11.4	1.8	72.7	26.3	204.2	39.2
2011	100.7	170.6	109.2	32.9	6.8	7.0	8.6	0.6	27.9	26.2	48.0	139.5	33.6
2012	67.0	157.0	54.2	30.1	1.2	0.0	0.8	0.5	24.1	8.6	127.0	146.8	29.3
2013	104.8	152.2	68.1	23.3	10.7	5.4	4.1	15.8	5.6	132.0	52.9	170.1	36.6
2014	143.8	82.6	68.7	50.0	12.8	0.0							21
2015													
2016													
2017	66.4	52.3	116.4	55.4	12.1	15.3	0.8	5.5	9.0	24.6	40.8	61.9	17.8
2018	124.3	121.1	107	32.0	3.9	14.2	13.6	15.0	11.8	80.9	92.6	70.0	29.9
2019	100.0	77.7	126	18.8	17.6	0.5	9.1	0.0	4.8	53.1	95.8	93.9	25.4
2020	1.5	107.7	87.7	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.1	16.3	19.8	79.8	27
2021	90.0	92.3	29.4	24.3	6.8	2.7	0.0	2.3	2.3	29.5	87.8	66.3	23
2022	102.9	43.4	73.4	1.3	1.1	0.2	0.0	10.5	13.2	0.6	27.6	72.4	26.7
2023	54.8	31.7	68.9	25.6	44.6	0.0	4.6	1.4	13.1	13.7	75.8	113.7	26.6
2024	46.8	90.0	66.1	19.9									27

De igual forma, se presenta la imagen N° 12 con la precipitación máxima 24 hrs para la estación de Pisac.

Imagen 12:

Gráfico de precipitación máxima 24hrs – Estación Pisac



2.3 Ajuste de precipitación máxima 24 horas

La medición de la precipitación puede ser diarias, se pueden realizar 3 medidas por día, (7am, 1pm y 7pm), 2 medidas por día (7am y 7pm) o 1 medida al día (7am), este número de medidas influye en la correcta lectura de la precipitación, puesto que pueden existir perdidas de agua la realizar la medición, también puede ocurrir la evaporación del agua, en ese sentido, a mayor número de medidas al día de la precipitación, mayor es el error y estos se deben corregir con un factor de ajuste.

Tabla 23:

Factor de ajuste de la frecuencia de observación diaria

Factor de ajuste de la frecuencia de observación diaria						
Número de Observaciones/día	1	2	3-4	5-8	9-24	>24
Factor de Ajuste	1.13	1.04	1.03	1.02	1.01	1.00

Fuente: Consejo Nacional de Investigación de Canadá, 1989

2.3.1 Ajuste de precipitación máxima 24 horas – Estación Pisac

Tabla 24:

Precipitación máxima 24 hr corregida

Factor de Corrección					1.13
Año	**P. Máx.**	**P. Máx. Corregido**	**Año**	**P. Máx.**	**P. Máx. Corregido**
1963	19	21.47	1994	28.4	32.092
1964	25	28.25	1995	20.5	23.165
1965	24	27.12	1996	31.5	35.595
1966	15	16.95	1997	21.6	24.408
1967	25	28.25	1998	24.4	27.572
1968	25.6	28.928	1999	27.7	31.301
1969	33.6	37.968	2000	36.6	41.358
1970	40.5	45.765	2001	26.2	29.606
1971	33.4	37.742	2002	27.5	31.075
1972	24.1	27.233	2003	28.8	32.544
1973	35.4	40.002	2004	25.2	28.476
1974	25.2	28.476	2005	23	25.99
1975	13.1	14.803	2006	30	33.9
1976	21.6	24.408	2007	28.1	31.753
1977	24.1	27.233	2008	38.7	43.731
1978	20.4	23.052	2009	38.3	43.279
1979	21.6	24.408	2010	39.2	44.296
1980	26.6	30.058	2011	33.6	37.968
1981	24.5	27.685	2012	29.3	33.109
1982	26.4	29.832	2013	36.6	41.358
1983	11	12.43	2014	21	23.73
1984	11.4	12.882	2015		
1985	26.4	29.832	2016		
1986	12.7	14.351	2017	17.8	20.114
1987	25.7	29.041	2018	29.9	33.787
1988	27.9	31.527	2019	25.4	28.702
1989	45	50.85	2020	27	30.51
1990	24	27.12	2021	23	25.99
1991	15	16.95	2022	26.7	30.171
1992	23.5	26.555	2023	26.6	30.058
1993	20.4	23.052	2024	27	30.51

2.4 Estudio de mecánica de suelos con fines de saneamiento.

2.4.1 Requerimientos del proyecto.

Se presenta el siguiente esquema del área de trabajo:

Norma y requerimientos técnicos aplicable

El presente estudio de mecánica de suelos se realizó en base a la norma vigente:

- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE): En particular, Norma E.050 - Suelos y Cimentaciones, Norma G.050 - Redes de Agua Potable y Alcantarillado:
- NTP 339.127 - Muestreo de Suelos para Propósitos de Ingeniería.
- Guía de Estudio de Suelos del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS)

Se consideraron normas nacionales para el desarrollo del informe y ensayos estándares, mientras que, para la ejecución de ensayos especiales, así como el de potencial de colapso se realizó bajo lineamientos de norma extranjera de denominación ASTM y AASTHO.

2.4.2 Exploración de suelos.

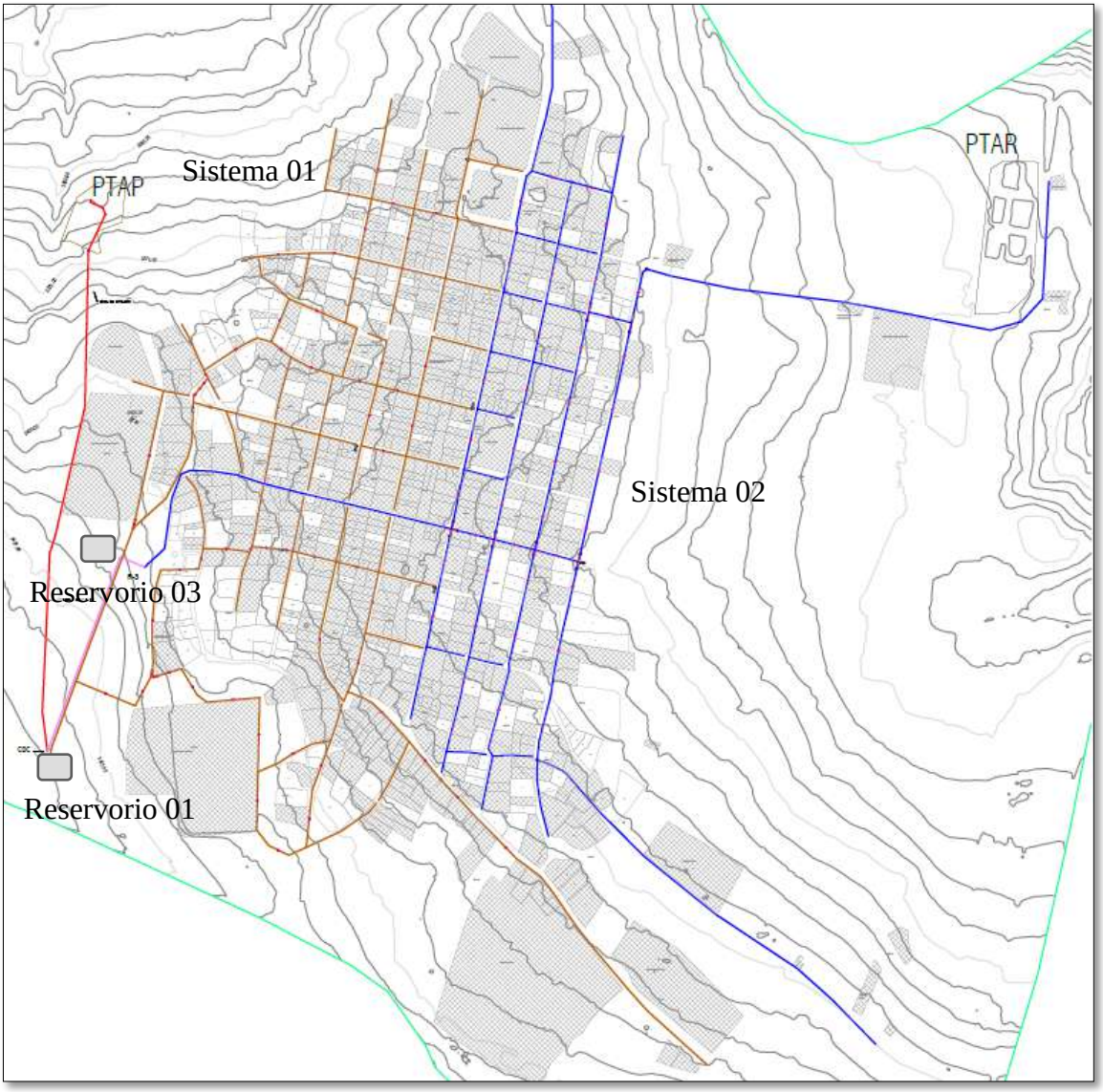
En la recopilación de información existente, se ha incorporado datos relevantes de estudios geotécnicos previos en la zona. Destaca el estudio realizado en 2020 para el expediente técnico de la Institución Educativa Secundaria Antonio Sinchirroca, ubicada en la Plaza de Armas de Maras, llevado a cabo por el Ingeniero Rosendo Y. Motta Zevallos. Las calicatas N°01 a N°05 revelaron un estrato dominante de arena limosa arcillosa con grava, clasificado como SC-SM según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

Con base en estos antecedentes, se formula una hipótesis preliminar del subsuelo para el proyecto de saneamiento. Se prevé la predominancia de un estrato de arena limosa arcillosa con grava (SC-SM), con posibles variaciones laterales y verticales en la granulometría y consistencia del suelo. Además, dada la ausencia de cuerpos hídricos superficiales, se asume la inexistencia de niveles freáticos, lo cual es crucial para el diseño de las estructuras de saneamiento.

Esta hipótesis orientará el programa detallado de exploración geotécnica, permitiendo ajustar los parámetros de diseño.

Imagen 13:

Esquema de la distribución general del proyecto



Número de Puntos a Investigar

Para el estudio de mecánica de suelos del proyecto de saneamiento en la ciudad de Maras, se han definido un total de 36 puntos de investigación distribuidos estratégicamente en las distintas componentes del proyecto

Se tomó las consideraciones de la Siguiente Guía.

Tabla 25:

Recomendaciones de la Guía de Orientación de Proyectos de Saneamiento - 2016.

Recomendaciones:
Para definir el número de calicatas se hará uso de los siguientes criterios:
Para Líneas de conducción, 1 calicata @ 400m
Para Redes de Distribución Primarias: 1 calicata @ 200m
Para Redes de Distribución Secundarias: 1 calicata @ 50 lotes
Para Reservorios, cámaras de bombeo, PTAP: 1 calicata @ 200m².
Plantas de Tratamiento Desagüe, 3 calicatas mín. @ 1 Ha. (Lagunas)

Tabla 26:

Número de puntos de investigación.

Tipo de obra	Criterio considerado	N° de Estruc. Proyectadas	N° de calicatas seleccionado
Líneas de conducción y línea de Impulsión	1 calicata @ 50 m 1 calicata @ 400 m	250m	04 calicatas
Red de distribución, Red de Recolección	1 calicata @ 50 lotes	750 lotes	23 calicatas
Buzones profundos	1 calicata @ Área de buzones	4 buzones profundo	01 calicata
PTAR	3 calicata @ 1 Ha	>1 Ha	03 calicatas
Captación y PTAP	1 calicata @ 200 m2	800 m2	04 calicatas
Cámara de distribución de caudales	1 calicata @ 200 m2	40 m2	01 calicata
Total			36 puntos

Tabla 27:

Ubicación de Puntos de Investigación.

Calicata	Coord. UTM WGS 84 19S		Componente	Profundidad de calicata
	X	Y		
RD-01	808579	8524200	Red de distribución	1.70m
RD-02	808389	8524066	Red de distribución	1.40m
RD-03	808346	8524382	Red de distribución	1.80m
RD-04	808256	8524544	Red de distribución	1.60m
RD-05	808044	8524616	Red de distribución	1.50m
RD-06	807971	8524395	Red de distribución	1.40m
RD-07	808226	8523847	Red de distribución	1.80m
RD-08	808185	8523677	Red de distribución	1.60m
RD-09	808185	8523475	Red de distribución	1.60m
RD-10	808051	8523584	Red de distribución	1.80m
RD-11	807747	8523735	Red de distribución	1.50m
RD-12	807572	8523599	Red de distribución	1.80m
RD-13	807607	8523792	Red de distribución	1.80m
RD-14	807738	8523848	Red de distribución	2.00m
RD-15	807464	8523749	Red de distribución	2.00m
RD-16	808191	8524496	Red de distribución	2.00m
RD-17	808001	8524396	Red de distribución	3.00m
RD-18	808132	8524362	Red de distribución	3.00m
RD-19	808272	8524246	Red de distribución	3.00m
RD-20	808087	8524216	Red de distribución	3.00m
RD-21	808149	8523960	Red de distribución	2.00m
RD-22	808012	8524155	Red de distribución	2.00m
RD-23	807907	8523940	Red de distribución	2.00m

Calicata	Coord. UTM WGS 84 19S		Componente	Profundidad de calicata
	X	Y		
RD-24	808194	8524580	Buzón profundo	8.25m
PTAR-01	808761	8524222	PTAR	7.00m
PTAR-02	807583	8524290	PTAR	7.00m
PTAR-03	807590	8524300	PTAR	7.00m
PTAP-01	808761	8524222	PTAP	3.90m
PTAP-02	807583	8524290	PTAP	4.50m
PTAP-03	807590	8524300	PTAP	4.50m
PTAP-04	807584	8524319	PTAP	3.30m
LI-01	807589	8524201	Línea de impulsión	2.30m
LI-02	807568	8524054	Línea de impulsión	1.80m
LI-03	807527	8523893	Línea de impulsión	1.80m
LI-04	807529	8523709	Línea de impulsión	1.80m
CC-01	807536	8523617	Cámara de dis. caudales	5.10m

Tipo y secuencia de muestras a extraer

El tipo de muestras extraídas corresponde a muestras alteradas (Mab) para todos los puntos de investigación. Para la extracción de las muestras, se tomó las consideraciones se extrajo en bolsas de plástico, en estado alterado y se mantuvo inalterada la granulometría del suelo.

Equipo y personal a Utilizar

Equipos para la excavación y muestreo: retroexcavadora, pala y pico manuales, barreno manual, martillo de percusión, baldes, bolsas de plástico y el equipo para ensayos in situ cono de arena.

Tipo y número de ensayos a realizarse in-situ y en laboratorio

Se presenta los tipos y número de ensayos a realizarse en laboratorio.

Tabla 28:

Ensayos realizados in-situ

Descripción del ensayo	Norma	Número de ensayos
Muestreo de suelos alterado	[ASTM D-1587]	36
Densidad natural	[ASTM D-1556]	09

Tabla 29:

Ensayos realizados en laboratorio

Descripción del ensayo	Norma	Número de ensayos
Análisis granulométrico.	[ASTM D422 NTP 339.128]	36
Contenido de humedad	[ASTM D2216 NTP 339.127]	36
Límite liquido	[ASTM D4318 NTP 339.129]	36
Limite plástico	[ASTM D4318 NTP 339.129]	36
Compresión triaxial CU	[ASTM D4767]	09
Peso específico relativo de sólidos	[ASTM D-1556 NTP 339.143]	36

2.4.3 Ejecución de trabajo de campo.

La ejecución de los trabajos de campo se realizó conforme a la planificación establecida, siguiendo los estándares técnicos y normas vigentes para garantizar la recolección de datos representativos del subsuelo en el área del proyecto. Los trabajos se ejecutaron en dos fases: muestreo de suelos y ensayos in situ.

2.4.4 Análisis y cálculo de parámetros requeridos.

Para el cálculo de la capacidad admisible del suelo, se emplearon adaptaciones de las ecuaciones de capacidad portante propuestas por Terzaghi. Para los buzones profundos, se utilizó la ecuación correspondiente a cimentaciones circulares, incorporando factores de forma, profundidad efectiva y condiciones de carga específicas. En el caso de los componentes generales de la planta de tratamiento de agua potable y la planta de tratamiento de aguas residuales, se aplicaron las ecuaciones para cimentaciones rectangulares y losas de cimentación.

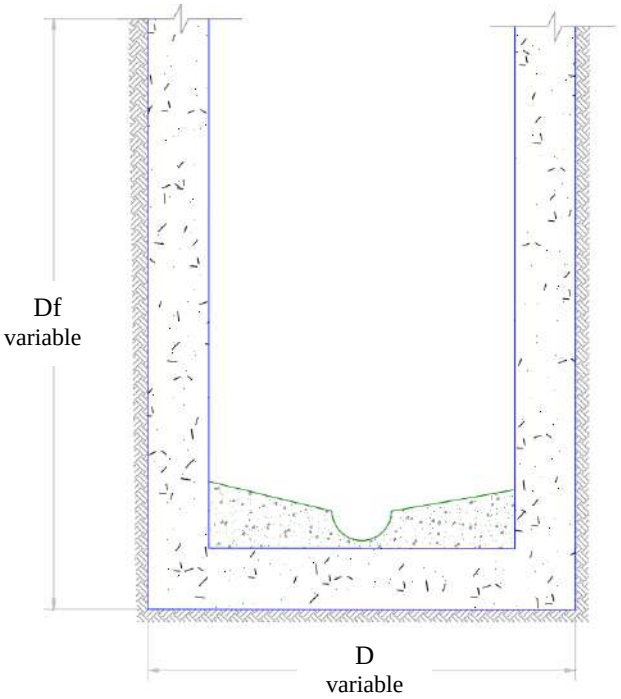
A continuación, se presenta la adaptación a la ecuación general de Terzagui para:

Cimentación circular: Se realiza el análisis para los diferentes tipos de buzones.

$$qu = 1.2 * C * N_c + q * N_q + 0.6 * \gamma_2 * r * N_\gamma$$

Imagen 14:

Diagrama de Sección Transversal de un Buzón de Inspección

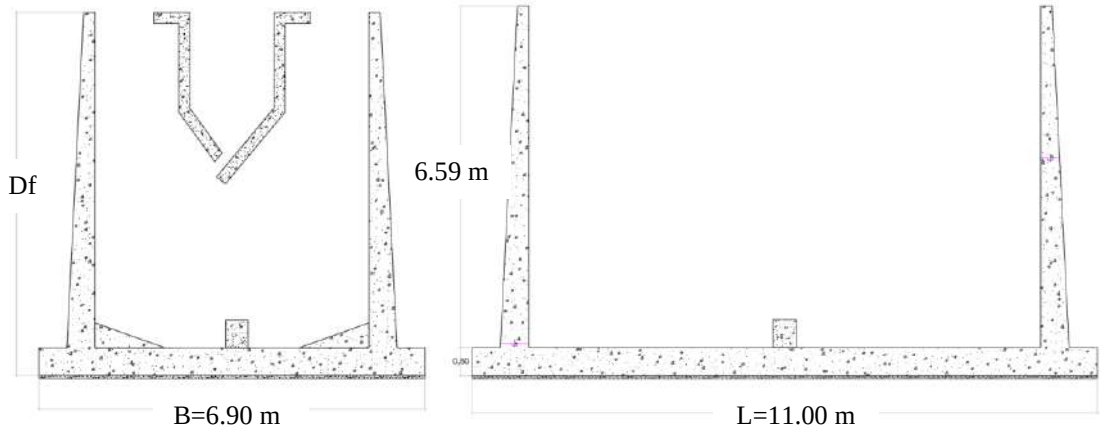


Losa de cimentación: Para el tanque Imhoff, filtro biológico, filtro rápido, floculador, decantador.

$$qu = C.Nc.Sc.Fcd.Fci + q.Nq.Sq.Fqd.Fqi + 0{,}5.\gamma.B.N\gamma.S\gamma.Fd\gamma.Fi\gamma$$

Imagen 15:

Diagrama de Sección Transversal del tanque Imhoff.

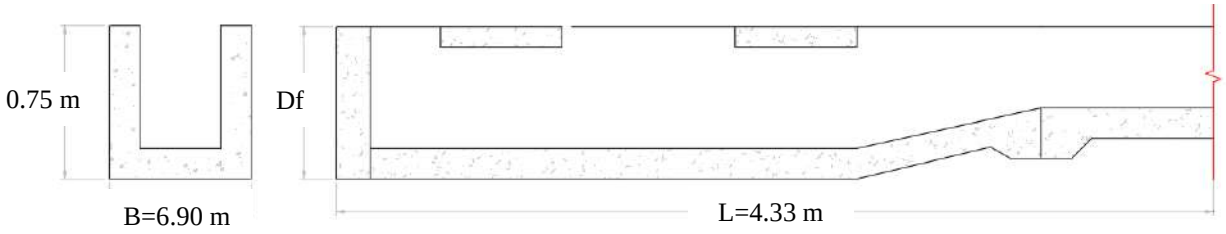


Cimentación corrida: Canal de derivación, desarenador, mezclador con vertedor.

$$qu = C * N_c + q * N_q + 0.5 * \gamma_2 * B * N_\gamma$$

Imagen 16:

Diagrama de Sección Transversal del desarenador.



Se utilizaron los factores de capacidad de carga según Meyerhof / Crespo (1963)

$$N_q = \frac{e^{2\left(3\frac{\pi}{4}-\frac{\emptyset}{2}\right)*tan\emptyset}}{2*cos^2(45°+\frac{\emptyset}{2})} \qquad N_c = (N_q - 1) * cot\emptyset$$

$$k_{p\gamma} = \frac{1-sen(\emptyset)}{1+sen(\emptyset)} \qquad N_\gamma = \frac{1}{2}\left(\frac{K_{p\gamma}}{cos^2\emptyset} - 1\right) * tan\emptyset$$

Se usaron los factores de forma según Meyerhof (1963)

$$Sc = 1 + \frac{Nq}{Nc} * \frac{B}{L} \qquad Sq = 1 + \frac{B}{L} * tan\phi$$

$$S\gamma = 1 - 0.4 * \frac{B}{L}$$

Se utilizaron los factores de profundidad según Hansen (1970)

$$Condicion: \frac{Df}{B} \leq 1 \qquad Condicion: \frac{Df}{B} > 1$$

$$F_{cd} = 1 + 0.4 * \frac{Df}{B} \qquad F_{cd} = 1 + 0.4 * tan^{-1}(\frac{Df}{B})$$

$$F_{qd} = 1 + 2 * tan\emptyset(1-sen\emptyset)^2 * \frac{Df}{B} \qquad F_{qd} = 1 + 2 * tan\emptyset(1-sen\emptyset)^2 * tan^{-1}(\frac{Df}{B})$$

$$F_{\gamma d} = 1 \qquad F_{\gamma d} = 1$$

Se usaron los factores de compresibidad según Hanna y Meyerhof (1981), si Ir>Ir(cr)

$$Fcc, Fqc\ y\ Fyc = 1$$

Se presentan los datos y resultado con lo cual se calculó la capacidad admisible en la Tabla 19, para cada estructura diseñada.

A continuación, se presentan los resultados principales de los parámetros geotécnicos obtenidos, mientras que las memorias de cálculo detalladas de cada ensayo se encuentran en el **Anexo C**. Todas las calicatas indican la presencia de suelos no colapsables, con baja expansividad y sin evidencia de susceptibilidad a licuación.

2.4.1 Perfiles estratigráficos

Los perfiles estratigráficos obtenidos muestran una gran predominancia de suelos clasificados como SM (Arena limosa), representando 14 de las muestras ensayadas. Además, se identificaron suelos del tipo SC-SM (Arena arcillosa a Arena limosa) en 10 muestras, mientras que suelos clasificados como CL-ML (Arcilla de baja plasticidad con limos) y CL (Arcilla de baja plasticidad) estuvieron presentes en 5 y 2 muestras respectivamente. Otros tipos de suelos identificados incluyen GM (Grava limosa) con 2 muestras, ML (Limos inorgánicos) y SC (Arena arcillosa), con una muestra cada uno; no se ha encontrado nivel freático en ninguno de los ensayos realizados.

Se adjunta los perfiles estratigráficos de todas las calicatas en el Anexo C.

Tabla 30:

Cimentación corrida

Elemento	Df	Df/B	B(m)	L (m)	Calicata	Φ kg/cm²	C kg/cm²	γ kg/cm³	Fact. Cap. carga			Factores de forma			Factores de Prof.			qu kg/cm²	qadm kg/cm²	Asent. Centro (cm)
									Nq	Nc	Nγ	Sc	Sq	Sɣ	Fcd	Fqd	Fɣd			
Canal de derivación	0.75	1.10	0.70	4.33	PTAR-01	7.18	0.18	1.89	1.00	10.00	1.00	1.00	1.00	0.94	1.01	1.00	1.00	2.86	0.95	0.411
Desarenador	0.65	0.90	0.70	14.00	PTAR 02	8.29	0.17	1.88	1.00	10.00	1.00	1.00	1.00	0.98	1.01	1.00	1.00	2.72	0.91	0.391
Mezclador con vertedor	0.65	0.80	0.70	5.80	PTAR 03	5.90	0.17	1.86	1.00	10.00	1.00	1.00	1.00	0.95	1.01	1.01	1.00	2.75	0.92	0.426

Tabla 31:

Cimentación circular

Elemento	Df	Df/B	D(m)	Calicata	Φ kg/cm²	C kg/cm²	γ kg/cm³	Fact. Cap. carga			Factores de forma			Factores de Prof.			qu kg/cm²	qadm kg/cm²	Asent. Centro(cm)
								Nq	Nc	Nγ	Sc	Sq	Sɣ	Fcd	Fqd	Fɣd			
B5	6.00	2.90	2.10	RD-24	14.50	0.10	1.07	7.00	18.00	3.00	1.00	1.00	0.60	1.02	1.00	1.00	6.22	1.66	0.760
B6	7.00	3.30	2.10	RD-24	14.50	0.10	1.07	7.00	18.00	3.00	1.00	1.00	0.60	1.02	1.00	1.00	6.23	1.66	0.761
B7	8.00	3.80	2.10	RD-24	14.50	0.10	1.07	7.00	18.00	3.00	1.00	1.00	0.60	1.03	1.00	1.00	6.23	1.66	0.762

Tabla 32:

Cimentación rectangulares

Elemento	Df	Df/B	B (m)	L (m)	Calicata	Φ kg/cm²	C kg/cm²	γ kg/cm³	Fact. Cap. carga			Factores de forma			Factores de Prof.			qu kg/cm²	qadm kg/cm²	Asent. Centro (cm)
									Nq	Nc	Ng	Sc	Sq	Sɣ	Fcd	Fqd	Fɣd			
Tanque Imhoff	6.54	0.61	6.90	11.00	PTAR-01	7.18	0.18	1.89	1.00	10.00	1.00	1.33	1.00	0.75	1.01	1.00	1.00	8.86	2.56	0.205
Filtro Biológico	4.05	0.43	9.35	10.70	PTAR-02	8.29	0.17	1.88	1.00	10.00	1.00	1.46	1.00	0.65	1.00	1.00	1.00	9.71	2.84	0.309
Filtro rápido	6.26	0.78	8.00	10.20	PTAP 02	3.34	0.39	1.89	1.00	5.70	1.00	1.14	1.00	0.69	1.01	1.00	1.00	5.79	1.82	0.387
Floculador	1.01	0.67	6.21	4.69	PTAP 03	2.41	0.28	1.90	1.00	5.70	1.00	1.24	1.00	0.44	1.00	1.00	1.00	3.22	0.97	0.172

Tabla 33:

Resultados propiedades físicas

Calic.	Estrato	Prof.	Grava (%)	Arena (%)	Finos (%)	Ll (%)	Lp (%)	Ip (%)	Ipc (%)	SUCS	Humedad (%)	Dens. Nat g/cm3
LI-01	E2	2.30 m	6.57%	50.76%	42.67%	23.59%	19.69%	3.89%	2.62%	SM	6.33%	1.82
LI-02	E2	1.80 m	0.00%	56.10%	43.90%	23.00%	16.91%	6.09%	2.19%	SC-SM	2.67%	1.84
LI-03	E2	1.80 m	12.15%	58.12%	29.74%	20.71%	16.94%	3.77%	0.52%	SM	8.16%	1.97
LI-04	E2	1.80 m	5.61%	58.06%	36.33%	19.93%	16.90%	3.03%		SM	7.17%	1.98
RD-01	E2	1.70 m	36.34%	43.34%	20.33%	19.31%	16.86%	2.45%		SM	5.77%	1.96
RD-02	E2	1.40 m	23.92%	42.31%	33.77%	21.36%	18.82%	2.54%	0.99%	SM	8.32%	1.91
RD-03	E2	1.80 m	33.65%	36.67%	29.68%	19.84%	16.85%	2.99%		SM	4.53%	1.99
RD-04	E2	1.60 m	26.26%	19.62%	54.12%	23.88%	17.00%	6.88%	2.83%	CL-ML	6.31%	1.88
RD-05	E2	1.50 m	17.26%	47.36%	35.37%	19.34%	16.92%	2.42%		SM	6.23%	1.93
RD-06	E2	1.40 m	30.93%	29.23%	39.84%	19.91%	16.95%	2.96%		GM	8.29%	2.01
RD-07	E2	1.80 m	0.00%	50.38%	49.62%	21.30%	16.89%	4.42%	0.95%	SC-SM	5.04%	1.96
RD-08	E2	1.60 m	0.00%	55.73%	44.27%	19.58%	16.97%	2.61%		SM	8.25%	1.95
RD-09	E2	1.60 m	62.28%	20.29%	17.43%	20.10%	16.97%	3.14%	0.07%	GM	5.89%	2
RD-10	E2	1.80 m	32.27%	36.48%	31.25%	19.46%	16.92%	2.54%		SM	8.34%	1.94
RD-11	E2	1.50 m	15.89%	26.02%	58.09%	19.94%	16.82%	3.12%		ML	6.11%	1.97
RD-12	E2	1.70 m	20.88%	31.15%	47.97%	19.32%	16.81%	2.51%		SM	8.42%	1.99
RD-13	E2	1.70 m	15.03%	37.21%	47.76%	18.73%	16.88%	1.85%		SM	8.28%	2
RD-14	E2	2.00 m	24.68%	41.64%	33.68%	19.04%	16.98%	2.06%		SM	2.51%	1.94
RD-15	E2	2.00 m	10.94%	35.89%	53.17%	21.63%	19.91%	1.71%	1.19%	ML	6.08%	1.93
RD-16	E2	1.70 m	17.65%	48.79%	33.56%	20.95%	13.54%	7.41%	0.69%	SC-SM		-
RD-17	E2	1.40 m	29.76%	45.39%	24.85%	20.68%	13.44%	7.24%	0.50%	SC-SM	-	-
RD-18	E2	1.80 m	8.74%	56.70%	34.56%	20.74%	13.46%	7.28%	0.54%	SC-SM		-
RD-19	E2	1.60 m	7.60%	50.61%	41.79%	20.62%	13.38%	7.24%	0.45%	SC-SM	-	-
RD-20	E2	1.50 m	7.86%	48.06%	44.08%	21.04%	13.48%	7.56%	0.76%	SC-SM		-

Calic.	Estrato	Prof.	Grava (%)	Arena (%)	Finos (%)	Ll (%)	Lp (%)	Ip (%)	Ipc (%)	SUCS	Humedad (%)	Dens. Nat g/cm3
RD-21	E2	1.40 m	7.50%	49.84%	42.66%	20.56%	13.38%	7.18%	0.41%	SC-SM	-	-
RD-22	E2	1.80 m	15.63%	57.44%	26.93%	20.68%	13.46%	7.22%	0.50%	SC-SM		-
RD-23	E2	1.60 m	23.76%	50.36%	25.88%	21.81%	13.56%	8.25%	1.32%	SC-SM	-	-
RD-24	E3	8.30 m	4.59%	49.57%	45.85%	24.16%	21.37%	2.79%	3.04%	SM	6.98%	2.52
PTAP-01	E3	3.90 m	13.48%	41.20%	45.32%	24.11%	16.91%	7.21%	3.00%	SC	7.49%	1.96
PTAP-02	E2	4.50 m	0.00%	15.59%	84.41%	23.62%	16.83%	6.79%	2.64%	CL-ML	8.27%	1.89
PTAP-03	E2	4.00 m	2.28%	38.73%	58.99%	21.51%	16.87%	4.65%	1.10%	CL-ML	7.48%	1.9
PTAP-04	E3	3.30 m	8.23%	44.53%	47.24%	19.34%	16.93%	2.42%		SM	6.31%	1.96
PTAR-01	E3	7.00 m	0.00%	41.01%	58.99%	21.70%	16.80%	4.90%	1.24%	CL-ML	9.93%	1.89
PTAR-02	E2	7.00 m	0.00%	36.68%	63.32%	21.80%	16.93%	4.86%	1.31%	CL-ML	6.90%	1.88
PTAR-03	E2	7.00 m	3.05%	45.41%	51.54%	25.32%	16.88%	8.43%	3.88%	CL	3.68%	1.86
CC-01	E2	5.10 m	5.90%	30.86%	63.24%	24.20%	16.92%	7.27%	3.07%	CL	8.73%	1.82

Tabla 34:

Resumen de propiedades mecánicas

Calic.	Estr	C total (kg/cm2)	C efectiva (kg/cm2)	ϕ. total (°)	ϕ efectiva (°)	K30 (kg/cm3)	Ka	Kp
RD-24	E3	0.15	0.1	21.74 °	14.50 °	3.43	0.46	2.18
PTAP-01	E3	0.1	0.06	18.85 °	12.57 °	3.86	0.51	1.95
PTAP-02	E2	0.58	0.39	5.02 °	3.34 °	2.01	0.84	1.19
PTAP-03	E2	0.55	0.37	4.86 °	3.24 °	1.86	0.84	1.19
PTAP-04	E3	0.11	0.07	20.13 °	13.42 °	3.86	0.49	2.05
PTAR-01	E3	0.27	0.18	10.78 °	7.18 °	3.37	0.68	1.46
PTAR-02	E2	0.25	0.17	12.43 °	8.29 °	3.37	0.65	1.55
PTAR-03	E2	0.25	0.17	8.85 °	5.90 °	2.89	0.73	1.36
CC-01	E2	0.6	0.4	4.81 °	3.21 °	1.03	0.85	1.18

2.5 Evaluación de Impacto Ambiental.

El objetivo es analizar los impactos ambientales generados en cada etapa del proyecto dentro de su área de influencia, este análisis se llevará a cabo conforme a la normativa vigente de evaluación de impactos ambientales, lo que permitirá identificar, caracterizar y determinar los efectos sobre el proyecto y la población del área de influencia.

Marco normativo

- Constitución Política del Perú (29-12-1993). Art. 2, 66, 67, 68 y 69 que señala que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la nación.
- Ley N° 28611 (15-10-2005). Ley General del Ambiente y sus modificatorias.
- Ley N° 28245 (04-06-2004). Reglamento de la Ley marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- RM N° 455-2019-MINAM. Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA y la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA.
- RM N°368-2018-MINAM – "Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales"

2.5.1 Caracterización de la línea base ambiental

Para la descripción de la Línea Base, se recopiló información de fuentes de información de carácter bibliográfico y cartográfico.

Características físicas y biológicas

- Clima: Según la clasificación climática de Koppen y Greiger (2012), la zona de estudio presenta un clima templado y frígido. Las máximas precipitaciones se registran entre los meses de noviembre a marzo, alcanzando un umbral de 418 mm. La temperatura promedio anual oscila entre los 15° C. Asimismo, según el Mapa

climático del Perú realizado por Senamhi (s.f.), el proyecto posee dos tipos de climas: B (o, i) C' (Lluvioso con otoño e invierno secos. Frío) y, mayormente un clima C (o, i) B' (Semiseco con otoño e invierno secos. Templado).

- Suelo: Dentro del proyecto se han encontrado suelos compactos y sueltos de tipo:

Tabla 35:

Tipo de suelo

Clasificación SUCS	Símbolo	Nivel freático
Arcilla de baja plasticidad	CL	No se encontró
Arcilla limosa de baja plasticidad	CL-ML	No se encontró
Arena limosa	SM	No se encontró
Limo de baja plasticidad	ML	No se encontró
Grava limosa	GM	No se encontró
Grava limosa y arcillosa de baja plasticidad	GC-GM	No se encontró
Arena limosa arcillosa	SC-SM	No se encontró
Arena arcillosa	SC	No se encontró

Nota. Estudio de Mecánica de Suelos del Proyecto

- Hidrología: El proyecto se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica Urubamba, dentro de las cuales discurren quebradas como los son: Quebrada Huayllaoro, Jarpa Huaylla, Salinera, etc.

2.5.2 Identificación, caracterización y valoración de impactos ambientales

Dentro del presente proyecto, se identificaron los principales impactos ambientales en las cuatro etapas del mismo: Obras generales, Adecuado sistema de agua potable, Adecuado sistema de red de alcantarillado y Sensibilización y capacitación a la población; la identificación de los impactos ambientales fue determinada por el conjunto de interrelaciones e interacciones entre los componentes ambientales físicos y biológicos que definen la estructura y funcionamiento del ecosistema en el cual se desarrollará el proyecto.

Metodología de análisis

El procedimiento metodológico seguido para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto fue estructurado de la siguiente manera:

- Análisis del proyecto
- Análisis de la situación ambiental
- Identificación de los impactos ambientales potenciales
- Evaluación de los impactos ambientales potenciales

Para la evaluación y análisis de los impactos socio ambientales, se ha tomado en cuenta el método matricial que consiste en la identificación de los impactos ambientales, una matriz de evaluación de impactos ambientales potenciales donde se procede a valorar de forma numérica de acuerdo al grado o nivel de implicancia ambiental.

Criterios de evaluación

Los impactos ambientales potenciales han sido evaluados según su impacto positivo o negativo, así como la significancia y la probabilidad de ocurrencia. La clasificación del impacto involucra el análisis global del impacto y determina el grado de importancia de este sobre el ambiente receptor. Esta es la calificación más importante sobre el impacto y la que requiere de la mayor discusión interdisciplinaria. Su calificación cualitativa se presenta como poco significativa, de significación moderada y de alta significancia. Se consideró que la significación del impacto es una característica asociada a la magnitud, extensión, duración y probabilidad de ocurrencia del impacto.

Para la calificación de la significación de los efectos se empleó un "Índice de Significación (S)". Este índice o valor numérico fue obtenido en función de la magnitud del impacto (m), su extensión (e), duración (d) y probabilidad de ocurrencia (Po). Las características de magnitud, extensión, duración y probabilidad de ocurrencia fueron asociadas a una puntuación entre 1 y 3. El valor numérico de significación se obtuvo mediante el promedio de la sumatoria de los valores asignados a las características señaladas, según la siguiente ecuación:

$$S = \frac{m + e + d + Po}{4}$$

Donde:

S= Significancia, m= Magnitud, e= Extensión, d= Duración, Po= Probabilidad de ocurrencia

Los criterios de evaluación que determinaron las características de los efectos o impactos socio ambientales y que permitieron estimar los valores numéricos de significación se describen a continuación:

Tabla 36:

Criterios de utilización en la evaluación de impactas ambientales potenciales

Criterios De Evaluación	Nivel de Incidencia Potencial	Valor de Ponderación
Tipo de impacto (t)	Positivo	+
	Negativo	-
Magnitud (m)	Baja	1
	Moderada	2
	Alta	3
Extensión (e)	Puntual	1
	Local	2
	Zonal	3
Duración (d)	Corta	1
	Moderada	2
	Permanente	3
Probabilidad de ocurrencia (Po)	Baja	1
	Moderada	2
	Alta	3
	Indefectible ocurrencia	3

Nota. Método matricial

Los valores numéricos obtenidos permitieron agrupar a los impactos en los siguientes Rangos de Significación positiva o negativa: Baja Significancia toma valor entre 1.00 – 1.50, significancia moderada toma un valor entre 1.75 – 2.50, y significancia alta toma un valor entre 2.75 – 3.00, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 37:

Significancia ambiental de los impactos

Criterio	Nivel de Incidencia Potencial	Rangos**Positivos	Rangos** Negativos
Significancia (S)*	No significativo	+1,00-1,50	-1,00-1,50
	Moderada (M)	+1,75-2,50	-1,75-2,50
	Alta (A)	+2,75-3,00	-2,75-3,00

Nota. Método matricial

Aquellos impactos cuya valoración de significancia sea cero no están siendo considerados en el presente estudio.

2.5.3 Identificación de impactos ambientales

Las actividades del proyecto con potencial de causar impacto positivo o negativo sobre los componentes ambientales, en su área de influencia, se presentan a continuación para cada una de las etapas del proyecto.

Tabla 38:

Actividades del proyecto

Etapa	Descripción
Obras generales	Obras provisionales y movilización y desmovilización de maquinaria Flete terrestre y transporte de materiales en obra Seguridad y salud en el trabajo Seguridad complementaria en obra Cuidado de medio ambiente
Adecuado sistema de red de agua potable	Sensibilización y capacitación a la JASS Instalación e implementación de línea de aducción y red de distribución de agua potable Conexiones domiciliarias de agua potable Demolición y reposición de concreto y laja Prueba hidráulica y desinfección
Adecuado sistema de red de alcantarillado	Suministro e instalación de tubería de red de alcantarillado Instalación de conexiones domiciliarias de alcantarillado y cámaras de inspección Demolición y reposición de concreto y laja Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales Instalación de unidades básicas de saneamiento
Sensibilización y capacitación a la población	Componente social

2.5.4 Componentes ambientales potenciales afectables

A continuación, se presentan los principales componentes del medio ambiente potencialmente sujetos a ser afectados por la ejecución de cada una de las actividades del proyecto.

Tabla 39:

Principales componentes ambientales

Comp. Mayor	Comp. Menor	Impacto Ambiental
Medio Físico	Agua	Alteración de caudales
	Suelo	Afectación de la calidad de suelo
	Aire	Alteración de la calidad del aire por generación/disminución de material particulado, generación de ruido y emanación de gases
Medio Biológ.	Flora	Alteración de la cobertura vegetal
	Fauna	Alteración en la reducción de hábitats
	Paisaje	Alteración de la calidad de paisaje natural

Determinación de los impactos ambientales

Para identificar los posibles impactos ambientales que se generarían con el proyecto, es necesario en primer lugar determinar los aspectos ambientales relacionados con las actividades identificadas.

A continuación, se presenta el siguiente cuadro con los impactos ambientales identificados para el presente proyecto:

Tabla 40:

Determinación de los Impactos Ambientales

Etapa	Descripción	Impacto ambiental
Obras generales	Obras provisionales y movilización y desmovilización de maquinaria	*Generación de material particulado* *Generación de gases de combustión* *Alteración de suelo* *Generación de ruido*
	Flete terrestre y transporte de materiales en obra	*Generación de material particulado* *Generación de gases de combustión* *Generación de ruido*
	Seguridad y salud en el trabajo	-
	Seguridad complementaria en obra	-
	Medio ambiente	*Conservación de suelo* *Alteración en la calidad del agua*

Etapa	Descripción	Impacto ambiental
Adecuado sistema de red de agua potable	Sensibilización y capacitación a la JASS	
	Captación	*Alteración en la calidad del agua*
		Generación de ruido
	Instalación e implementación de línea de aducción y red de distribución de agua potable	Generación de material particulado
		Generación de ruido
	Conexiones domiciliarias de agua potable	Generación de material particulado
		Generación de ruido
	Demolición y reposición de concreto y laja	Generación de material particulado
		Generación de ruido
	Prueba hidráulica y desinfección	*Alteración en la calidad del agua*
Adecuado sistema de red de alcantarillado	Suministro e instalación de tubería de red de alcantarillado	*Alteración en la calidad del agua*
		Generación de material particulado
		Generación de ruido
	Instalación de conexiones domiciliarias de alcantarillado y cámaras de inspección	Generación de material particulado
		Generación de ruido
	Demolición y reposición de concreto y laja	Generación de material particulado
		Generación de ruido
	Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales	Generación de material particulado
		Generación de ruido
	Instalación de unidades básicas de saneamiento	*Alteración en la calidad del agua*
		Generación de material particulado
		Generación de ruido
Sensibilización y capacitación a la población	Componente social	-

.

2.6 Estudio Socio Económico

Se presenta las condiciones sociales y económicas de la población de Maras. Los datos demográficos y económicos, junto con los niveles actuales de acceso a servicios básicos, ayudan a determinar la necesidad y viabilidad del proyecto.

2.6.1 Vías de acceso

El acceso a la ciudad de Maras, referenciado en función a la ciudad del Cusco se encuentra: Provincia de Urubamba – Ciudad de Maras – Distrito de Maras haciendo un total de 52.5 km, con un tiempo de viaje de 70 minutos a una velocidad promedio de 60 km/h.

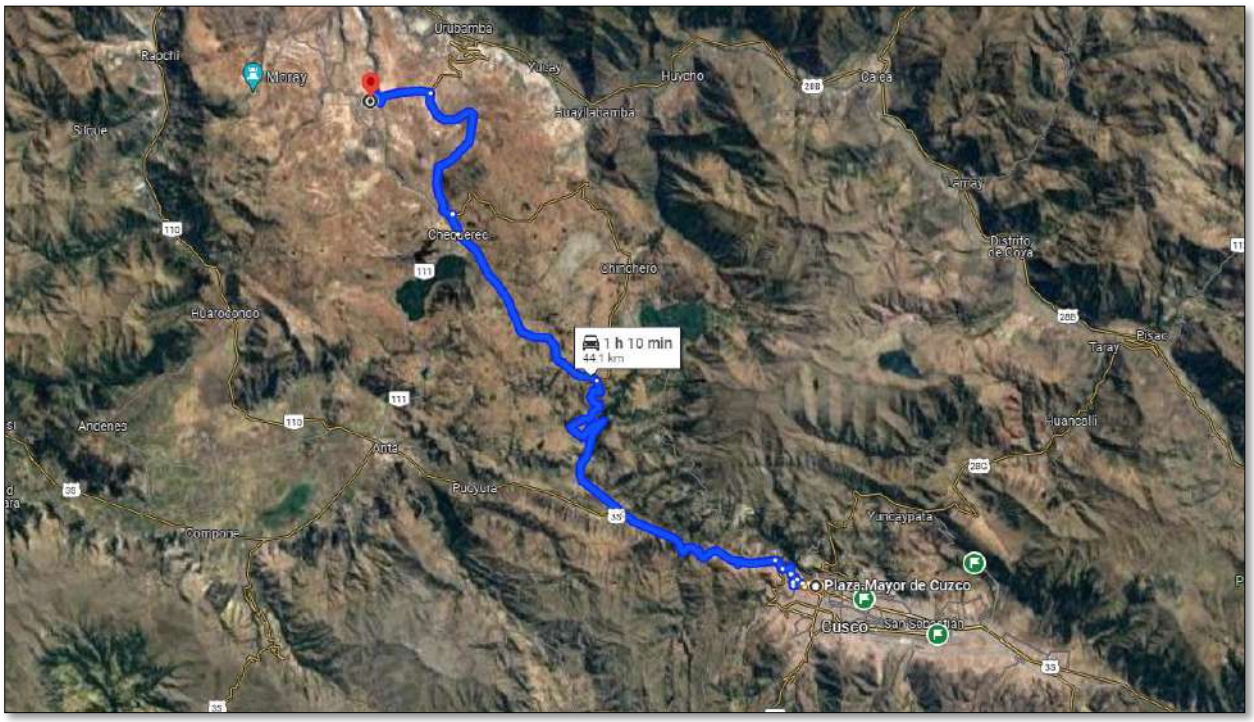
Tabla 41:

Tramos de la vía de acceso

Tramo	Distancia	Duración	Tipo de vía
Cusco - Chinchero	28 km	40 min	Asfaltada
Chinchero – Desvío Maras	20 km	25 min	Asfaltada
Desvío Maras - Maras	4.5 km	5 min	Asfaltada

Imagen 17:

Vía de acceso



2.6.2 Vivienda

Se encuentra tipificada de acuerdo a como se ha ido desarrollando la ciudad en el tiempo, es decir, comenzamos con viviendas rusticas con materiales predominantes como el adobe en los muros, madera en los vanos y paja y tejas para las coberturas, conforme se desarrolla la

cuidad se tiene una tendencia a la modernización y poco a poco se va dejando de lado esta estructura para pasar a viviendas de concreto armado en los muros, acero y vidrio en las ventanas, y calamina y teja en las coberturas.

Respecto a las características de la vivienda, el 91.5% de las viviendas seleccionadas son propias y solo el 8.5% son alquiladas; así mismo el material predominante es de Adobe con el 70% de las viviendas y 30% de concreto armado.

La cantidad de viviendas en la capital del distrito de Maras es de 708 Viviendas (de uso domiciliario 685 viviendas, de uso no domiciliario 23 viviendas), el tipo de servicios higiénicos en la zona es de material adobe con puertas de calamina.

2.6.3 Vías y calles

En la localidad de Maras existen vías y calles de material cuyo pavimento es rígido, flexible y de tierras el cual se detalla en la tabla 33.

2.6.4 Otros Servicios

Telefonía, es un servicio que solo tienen las instituciones públicas como la Municipalidad, Centro de Salud, Comisaria, los pobladores tienen el acceso al uso de teléfonos móviles.

Internet, este servicio tienen las instituciones púbicas como se mencionó en el ítem de telefonía, si bien es cierto que los pobladores poseen teléfonos móviles, solo algunos acceden al uso del internet.

Radio, la localidad de Maras cuenta con una emisora perteneciente a la municipalidad y también existen emisoras de los distintos distritos que colindan el distrito.

Gas, en la actualidad el 90% se abastecen con este servicio mediante balones de gas, mas no cuentan con instalaciones de gas, solo el 10% usan leña.

2.6.5 Población Beneficiaria

Los habitantes directamente beneficiarios de la capital del distrito de Maras son en total 2,098 habitantes, esta información se obtuvo de acuerdo al empadronamiento que se realizó en el mes de marzo del 2024.

El Proyecto comprende el Poblado de la localidad de Maras el cual está conformada por 667 viviendas habitadas y 34 instituciones públicas, como se muestra a continuación:

Tabla 42

Población beneficiaria

Ítem	Ciudad	Vivienda	Densidad	Usuarios Domiciliarios (Hab.)	Usuarios No Domiciliarios
1	MARAS	667	3.15	2098	34

Nota. Padrón de usuarios marzo 2024

2.6.6 Enfermedades

La situación del distrito de Maras en cuanto al sector salud es complicada pues la población muestra datos alarmantes en determinados ítems; el distrito mismo cuenta con un centro de salud ubicado en la capital de distrito, atendiendo a la solicitud mediante el Oficio Nº009-2024-/RSSCN-G-CS MARAS, mediante un cuadro estadístico nos adjunta información estadística sobre la prevalencia de infecciones respiratorias agudas (IRAS) e infecciones diarreicas agudas (EDAS), atendidas en el centro de salud de Maras menores a 5 años del año 2019 al año 2023:

Tabla 43

Prevalencia de infecciones respiratorias y diarreicas en la ciudad de Maras

Año	Infecciones respiratorias agudas (iras)	Infecciones diarreicas agudas (edas)
2019	186	206
2020	210	120
2021	242	180
2022	201	196
2023	195	173
Total, de casos	**1034**	**875**

Nota. Oficio Nº009-2024-/RSSCN-G-CS MARAS

Tabla 44:

Vías y calles

Ítem	Calles	Tipo de vía	Longitud (m)	Ancho promedio de vía (m)	Pav. a conservar (m)	Pav. A intervenir (m)	Ancho de pav. A intervenir (m)	Área de pav a intervenir (m2)
1	Luque	Pavimento rígido	80.5	5.5		80.5	0.6	48.3
		Terreno natural	340.4	5.5		340.4		
2	La Convención	Pavimento rígido	563.7	6.7		563.7	0.6	338.22
		Terreno natural	111.7	5.5		111.7		
3	Yupanqui	Pavimento rígido	282.3	5.5		282.3	0.6	169.38
		Terreno natural	218.5	5.5		218.5		
4	Pardo	Terreno natural	499.5	5.6		499.5		
5	Crucero	Pavimento rígido	251.1	5.5		251.1	0.6	150.66
5	Crucero	Terreno natural	283.7	5.5		283.7		
6	Espinar	Pavimento rígido nuevo	557.1	6.5	557.1			
7	Vía A Moray	Pavimento flexible nuevo	99.6	7.5		99.6	0.6	59.76
8	Leguía	Pavimento rígido	509.8	5.5		509.8	0.6	305.88
9	Pizarro	Pavimento rígido	350.5	5.5	350.5			
		Terreno natural	107.1	5.5		107.1		
10	Grau	Pavimento rígido nuevo	244.1	5.5	244.1			
		Terreno natural	132.3	5.5		132.3		
11	Cu-1173 Pasaje Cusco	Pavimento rígido	657.3	7		657.3	0.6	394.38
12	Jirón Santo Rosa	Terreno natural	699.2	5.3		699.2		
13	Pumacahua	Terreno natural	777.8	5.5		777.8		
14	Huayna Cápac	Pavimento rígido	549.5	5.6		549.5	0.6	329.7
		Terreno natural	344.2	5.6		344.2		

Ítem	Calles	Tipo de vía	Longitud (m)	Ancho promedio de vía (m)	Pav. a conservar (m)	Pav. A intervenir (m)	Ancho de pav. A intervenir (m)	Área de pav a intervenir (m2)
15	Manco Cápac	Pavimento rígido	769.1	5.6		769.1	0.6	461.46
16	Jesus	Pavimento rígido	724.2	5.6		724.2	0.6	434.52
		Pavimento flexible asfalto	216.9	5.6		216.9	0.6	130.14
17	Prolongación Jesus	Terreno natural	121.3	5.6		121.3		
18	Jerusalén	Pavimento rígido	876.1	5.6		876.1	0.6	525.66
		Terreno natural	102.4	5.6		102.4		
19	Huáscar	Pavimento rígido	722.1	5.5		722.1	0.6	433.26
20	Olaya	Pavimento rígido	235.9	5.5	235.9			
		Terreno natural	62.5	5.5		62.5		
21	Prolongación Olaya	Pavimento antiguo	57.7	5.5		57.7	0.6	34.62
22	Plateros	Pavimento nuevo 2015	234.5	5.5	243.5			
		Terreno natural	146.2	5.5		146.2		
23	Tupac Amaru	Terreno natural	450.8	5.6		450.8		
24	Jirón Ccochaccasa	Pavimento rígido (plaza)	46.8	5.5		46.8	0.6	28.08
		Terreno natural	161.6	5.5		161.6		
25	Calle Sin Nombre 01	Terreno natural	240.2	5.2		240.2		
26	Calle Sin Nombre 02	Pavimento rígido (plaza)	28.5	6.6			0.6	17.10
		Terreno natural	135.1	6.6				
Total						**11369.70**		**3861.12**

.

2.6.7 Actividades económicas

La economía de la ciudad de Maras se sostiene principalmente en la agricultura, la ganadería y, en menor medida, el comercio y la artesanía. La agricultura es la base de la economía local, y las otras actividades son complementarias, contribuyendo en conjunto a la sostenibilidad familiar.

Actividad Pecuaria

La principal actividad económica es la crianza de ganado vacuno, ovino, porcino, aves de corral y cuyes, predominando el ganado vacuno de engorde. La producción agropecuaria, que incluye cultivos como papa, cebada, tarwi y hortalizas, es destinada principalmente al autoconsumo, con el excedente comercializado en ferias locales. La actividad pecuaria, junto con la agricultura, forma la base del sustento económico de la población.

Actividad Turística

El turismo en Maras está en crecimiento, impulsado por las "Salineras de Maras", un importante atractivo turístico administrado por la empresa MARASAL. Estas salinas no solo dinamizan la economía local, sino que también permiten la comercialización de productos artesanales y sal ecológica, exportada a mercados exclusivos. Además, la gastronomía local y el turismo de aventura están ganando relevancia, con la promoción de la chicha de jora y tours en bicicleta y cuatrimotos que destacan los paisajes andinos.

Actividad Artesanal

La artesanía es una actividad complementaria, orientada a la producción de textiles y otros productos artesanales como trabajos en arcilla, orfebrería, y tallados en piedra. Utilizando métodos tradicionales, la producción es mayormente para el autoconsumo, aunque una parte es comercializada en mercados locales, contribuyendo al ingreso familiar y preservando las tradiciones culturales de la zona.

2.6.8 Educación

En el área de estudio se cuenta con instituciones educativas de nivel inicial, primaria y secundaria ubicadas en la misma población de Maras, siendo estos publico tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro. Todo este alumnado es proveniente de la misma población, así como también de las localidades aledañas.

Tabla 45:

Instituciones educativas existentes en la ciudad.

Institución educativa	Nivel	Sector	N° de estud.
652	Inicial	Pública/ Sector Educación	44
50577	Primaria	Pública/ Sector Educación	95
50578	Primaria	Pública/ Sector Educación	118
Antonio Sinchiroca	Secundaria	Pública/ Sector Educación	201
	TOTAL		**458**

Nota. ESCALE (Estadística de la calidad educativa). Ministerio de Educación.

Tabla 46:

Tasa de Analfabetismo

Ubigeo	Distrito	Tasa de Analfabetismo		
		Nacional	Sexo	
			Hombre	Mujer
081301	Urubamba	8.5	4.1	12.8
081302	Chinchero	14.5	5.3	23.3
081303	Huayllabamba	11.6	5.2	18.2
081304	Machupicchu	3.7	2.0	5.8
081305	Maras	20.4	9.2	32.2
081306	Ollantaytambo	18.2	9.9	27.6
081307	Yucay	6.7	3.3	10.2

Nota. MEF. Ministerio de Economía y finanzas.

2.6.9 Información sobre los servicios

Sobre la información a los servicios públicos tanto de saneamiento y electricidad se tiene lo siguiente:

2.6.10 Información sobre los servicios de electricidad

En las viviendas del distrito de Maras, existe una BRECHA IDENTIFICADA PROMEDIO que representa un 15.74% de las viviendas, el cual quiere decir que de cada 100 viviendas 16 viviendas no tienen acceso promedio de SERVICIOS DE ALUMBRADO PUBLICO, de acuerdo al Censo Nacional 2017 – INEI.

Información sobre servicios de agua potable

El resultado respecto a cobertura del servicio de agua potable en la capital del distrito de Maras, de los cuales 83 usuarios no cuentan con el servicio de agua potable y 1618 usuarios cuentan con este servicio, además cabe indicar que los usuarios que cuentan con el servicio de agua potable tienen una antigüedad de más de 20 años en su mayoría, de los cuales solo 8 calles fueron ejecutadas en los 5 años anteriores tales como el Pasaje Cusco, Calle Grau, Calle Espinar, Calle Pizarro, Calle Yupanqui, Calle Convención, Calle Olaya y Calle Plateros, además cabe indicar que es responsabilidad del sector público brindar los servicios básicos a la sociedad y esta brecha en el servicio debe ser cubierta, siendo 11.84% el porcentaje de usuarios sin conexión de agua potable representando un porcentaje muy alto.

Tabla 47:

Brecha del servicio de agua potable.

Sector	Usuarios sin conexión	Usuarios con conexión	% usuarios sin conexión	% usuarios con conexión
Maras	83	618	11.84%	88.16%

Nota. Padrón de usuarios marzo 2024.

Tabla 48:

Diagnóstico sobre la brecha del servicio de agua potable.

Agua potable	Sin proyecto
A. Cobertura (%)	88.16%
B. Brecha de cobertura (%)	11.84%
C. Continuidad del servicio (horas de servicio promedio diarias)	6 horas
D. Cloro residual en redes de agua	0.20 mg/l

Nota. Padrón de usuarios marzo 2024.

2.6.11 Información sobre servicios de alcantarillados

Al igual que el servicio de agua potable se tiene los siguientes resultados, con conexiones de alcantarillado son 701 usuarios de las cuales en su mayoría son con tubería de concreto salvo los jirones pavimentados recientemente: Pasaje Cusco, Calle Grau, Calle Espinar, Calle Pizarro, Calle Yupanqui, Calle Convención, Calle Olaya y Calle Plateros; y tenemos 174 viviendas sin conexiones de alcantarillado tal como se muestra en el siguiente cuadro. Para el sistema de alcantarillado tenemos 174 viviendas que representan el 24.82% que no cuentan con este servicio.

Tabla 49

Brecha del servicio de alcantarillado

Sector	Usuarios sin conexión	Usuarios con conexión	% usuarios sin conexión	% usuarios con conexión
Maras	174	527	24.82%	75.18%

Nota. Padrón de usuarios marzo 202

Tabla 50

Diagnóstico sobre la brecha del servicio de Alcantarillado

Alcantarillado	Sin proyecto
A. Cobertura (%)	75.18%
B. Brecha de cobertura (%)	24.82%
C. Caudal de aguas residuales tratadas (l/seg)	8.52 l/seg
D. Caudal de aguas residuales tratadas (m3/día)	736.128 m3/día

Nota. Padrón de usuarios marzo 2024.

CAPÍTULO III: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

3.1 Alcance de las especificaciones técnicas

Define el diseño, la construcción y el mantenimiento de sistemas de agua potable y alcantarillado. Incluye normas, materiales, métodos y seguridad además establece estándares de calidad y eficiencia, asegurando la sostenibilidad y el cumplimiento de regulaciones locales e internacionales.

3.2 Medidas de seguridad

- Equipo de Protección Personal (EPP): Uso obligatorio de cascos, gafas de seguridad, guantes, calzado de seguridad y chalecos reflectantes para todos los trabajadores en el sitio.
- Capacitación en Seguridad: Entrenamiento regular para los trabajadores en prácticas de trabajo seguras, primeros auxilios y manejo de emergencias.
- Señalización y cercas: Uso de señales, barreras y cercas para delimitar zonas de trabajo y advertir sobre posibles peligros.
- Protocolos de Emergencia: Establecimiento de procedimientos claros para situaciones de emergencia, incluyendo evacuaciones, rescates y respuesta a derrames o fugas.
- Inspecciones y Auditorías: Inspecciones periódicas de las instalaciones y equipos para asegurar su correcto funcionamiento y cumplimiento de las normas de seguridad.
- Control de Riesgos Ambientales: Medidas para prevenir la contaminación y proteger los ecosistemas durante la construcción y operación del sistema.

- Seguridad en el Uso de Maquinaria: Operación segura de maquinaria pesada y vehículos, incluyendo mantenimiento regular y capacitación para operadores.
- Gestión de Residuos y Materiales Peligrosos: Procedimientos adecuados para el manejo, almacenamiento y disposición de residuos y materiales peligrosos.

3.3 Validez de las especificaciones técnicas

La validez de las especificaciones técnicas es la misma que la del expediente técnico del proyecto de tesis.

3.4 Normas técnicas

En Perú, las especificaciones técnicas para proyectos de ingeniería, como los sistemas de abastecimiento de agua potable y redes de alcantarillado, deben cumplir con diversas normas técnicas nacionales. Algunas de las principales normas y entidades reguladoras incluyen:

- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Normas Técnicas Peruanas (NTP): Emitidas por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL).
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Normas Ambientales: Emitidas por el Ministerio del Ambiente (MINAM).
- Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo: Establecidas por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

3.5 Especificaciones técnicas detalladas por sistemas y partidas (según norma)

Las especificaciones técnicas correspondientes a cada sistema y partida, desarrolladas conforme a la norma vigente, se encuentran incluidas en el **Anexo D.**

CAPÍTULO IV: COSTOS Y PRESUPUESTOS

El presupuesto comprende sistema de agua potable, la planta de tratamiento de agua potable, sistema de alcantarillado, y planta de tratamiento de aguas residuales.

En cada uno de estos sistemas, los costos han sido calculados detalladamente para cubrir materiales, mano de obra, equipos y maquinarias, además de incluir la capacitación técnica al personal y la sensibilización de la ciudad en temas de educación sanitaria.

4.1 Resumen del presupuesto

Se presenta el resumen del presupuesto en la siguiente tabla:

Tabla 51

Resumen del presupuesto

Resumen presupuesto				
	Descripción			**MONTO**
1.00	Sistema de agua potable		S/.	4’382,047.44
2.00	Planta de tratamiento de agua potable		S/.	1’095,511.86
3.00	Sistema de alcantarillado		S/.	3’286,535.58
4.00	Planta de tratamiento de aguas residuales		S/.	1’643,267.79
5.00	Educación sanitaria		S/.	547,755.93
CD	**Costo directo de obra**		**S/.**	**10’955,118.60**
GG	Gastos generales	9.57%	S/.	1’048,460.40
UTI	Utilidad	15.00%	S/.	1’643,267.79
S_T	**Sub total 1**		S/.	**13’646,846.79**
IGV	I.g.v.	18.00%	S/.	2’456,432.43
T_P	Sub total 2 (valor referencial)		S/.	**16’103,279.22**
Total, presupuesto (valor referencial)			**S/.**	**16’103,279.22**
	Gastos de supervisión	5.76%	S/.	572,110.87
	Liquidación de proyecto	0.59%	S/.	23,867.80
	Elaboración de expediente técnico		S/.	134,420.00
Total, presupuesto de inversión			**S/.**	**16’833,677.88**

Nota. El monto total de inversión asciende a S/ 16’833,677.88, bajo un sistema de contratación indirecta a suma alzada.

4.2 Análisis de precios unitarios.

Los análisis de precios unitarios correspondientes a cada sistema y partida, desarrolladas conforme a la norma vigente, se encuentran incluidas en el **Anexo E**.

4.3 Planilla de metrados.

La Planilla de metrados correspondientes a cada sistema y partida, desarrolladas conforme a la norma vigente, se encuentran incluidas en el **Anexo F**.

4.4 Presupuesto detallado de obra.

El presupuesto detallado de obra, compuesto por 5 componentes Sistema de agua potable, Planta de tratamiento de agua potable, Sistema de alcantarillado, Planta de tratamiento de aguas residuales, Educación sanitaria, desarrolladas conforme a la norma vigente, se encuentran incluidas en el **Anexo G**.

4.5 Relación de insumos. (materiales, mano de obra, equipo)

La relación de insumos general, desarrolladas conforme a la norma vigente, se encuentran incluidas en el **Anexo H**.

4.6 Deducción de formula polinómica.

Se ha desarrollado 5 formulas polinómicas, compuesto por menos de 8 monomios cada una de ellas, desarrolladas conforme a la norma vigente, se encuentran incluidas en el **Anexo I**.

4.7 Presupuesto analítico de obra.

Descripción	Costo Directo	Gastos Generales Fijos Y Variables	Utilidad	IGV	Gastos Supervisión	Costo Exp. Tec.	Costo Liq. Por Convenio	Costo Total
Gastos presupuestarios								
Adquisición de activos no financieros								
Construcción de edificios y estructuras								
Costo de construcción -personal								
Obreros - Personal	2,991,490.50	805,363.20	448,723.58	764,203.91	470,197.53	89,491.20	20,854.80	5,590,324.72
Otros Gastos Variables y Ocasionales	1,033,791.92	22,521.60	155,068.79	218,048.82	9,705.83	1,958.40	408.00	1,441,503.35
Obligaciones del Empleador	406,655.79	84,859.20	60,998.37	99,452.41	53,453.43	9,360.00	2,196.00	716,975.20
Costo de const. - bienes								
Vestuario, accesorios y prendas diversas		6,090.00		1,096.20	644.28	960.00		8,790.48
Calzado		3,048.00		548.64	1,258.82	1,240.00		6,095.46
Combustibles y Carburantes	25,365.24	8,990.10	3,804.79	6,868.82	1,601.28	2,154.00		48,784.23
Papelería en general, útiles y materiales de oficina		5,360.62		964.91	2,144.83	4,632.40	409.00	13,511.76
Medicamentos		156.75		28.22	1,692.88			1,877.85
Gastos Financieros		38,865.36		6,995.76	406.00			46,267.12
Herramientas	134,490.18		20,173.53	27,839.48				182,503.18
Materiales	5,111,293.13		766,693.97	1,058,037.68				6,936,024.78
Costo de const. - servicios								
Servicio plan de monitoreo arqueológico		32,353.77		5,823.68				38,177.45
Servicios de liquidación de obra		10,300.00		1,854.00				12,154.00
Alquiler de maquinarias y equipos	1,115,536.39		167,330.46	230,916.03				1,513,782.88
Gastos notariales		406.80		73.22				480.02
Seguros		-		-				
Servicios diversos	136,495.44	29,080.00	20,474.32	33,488.96	30,182.04	23,250.00		272,970.75
Servicios de trámites administrativos por monitoreo arqueológico								
Adquisición de vehículos, maquinarias y otros								
Adquisición de vehículos, maquinarias y mobiliario para oficina		505.00		90.90	526.58	425.00		1,547.48
Adquisición de equipos informáticos y de comunicaciones				-	297.36	949.00	-	1,246.36
Adquisición de maquinaria y equipos diversos		560.00		100.80		-		660.80
Otros gastos de activos no financieros								
Estudio de pre-inversión (estudios de prefactibilidad y factibilidad)						-		
Gasto por elaboración de expediente técnico gestión 2021 - 2024						-		
Total, meta presupuestaria S/	**10,955,118.60**	**1,048,460.40**	**1,643,267.79**	**2,456,432.43**	**572,110.87**	**134,420.00**	**23,867.80**	**16,833,677.88**
Porcentaje (%)	**100.00**	**9.57**	**15.00**	**18.00**	**5.22**	**1.22**	**0.21**	

CAPÍTULO V: PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE OBRAS

5.1 Cronogramas de obra (Gantt)

El cronograma detallado para la ejecución de la obra, incluyendo la programación de actividades y tiempos establecidos, se presenta en el Anexo J.

5.2 Programación – CPM

La Programación detallado para la ejecución de la obra, elaborado mediante la metodología CPM (Critical Path Method), se encuentra en el Anexo K.

5.3 Cronograma valorizado de obra

El cronograma valorizado de obra muestra la planificación de costos asignados a cada actividad, permitiendo proyectar desembolsos según el avance programado. Basado en la metodología CPM, este cronograma detalla los valores correspondientes a cada partida y se encuentra en el Anexo L.

5.4 Cronograma de adquisiciones de materiales, mano de obra y equipo.

El cronograma de adquisiciones detalla la programación de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para cada etapa del proyecto, asegurando su disponibilidad según el avance de obra. Este documento, incluido en el Anexo M.

5.5 Planificación maestra para ejecución del proyecto

La planificación maestra para la ejecución del proyecto de saneamiento en Maras abarca seis fases clave: Preparación (4 meses), con estudios topográficos, geotécnicos y obtención de permisos; Diseño (4 meses), donde se desarrollan los planos constructivos y especificaciones técnicas; Ejecución (15 meses), que incluye, la licitación y contratación (2 meses) y la construcción de redes de agua, alcantarillado, plantas de tratamiento y drenaje pluvial (17 meses); en paralelo se realiza la Supervisión y Control (17 meses), garantizando calidad, presupuesto y tiempos; Pruebas y Entrega (2 meses).


Jan 2025 - Mar 2025
1.1. Estudios Preliminares - 3 meses
Mar 2025 - May 2025
1.2. Gestión de Permisos - 1 mes
May 2025 - Sep 2025
2.1. Diseño Final del Proyecto - 3 meses
Sep 2025 - Sep 2025
2.2. Revisión y Aprobación - 1 mes
Jan 2025 - May 2025
1. Fase de Preparación - 4 meses
May 2025 - Sep 2025
2.1. Diseño Final del Proyecto - 4 meses
Feb 2025
Mar 2025
Apr 2025
May 2025
Jun 2025
Jul 2025
Aug 2025
Sep 2025
1 January 2025
30 September 2025
Oct 2025 - Nov 2025
3.1. Licitación y Contratación - 2 meses
Dec 2025 - Apr 2027
3.2. Construcción - 17 meses
Oct 2025 - Apr 2027
3. Fase de Ejecución - 15 meses
Nov 2025
Dec 2025
Jan 2026
Feb 2026
Mar 2026
Apr 2026
May 2026
Jun 2026
Jul 2026
Aug 2026
Sep 2026
Oct 2026
Nov 2026
Dec 2026
Jan 2027
Feb 2027
Mar 2027
Apr 2027
1 October 2025
30 April 2027
Dec 2025 - Apr 2027
4.1. Supervisión de Obra - 17 meses
4.2. Control Presupuestal - 17 meses
Dec 2025 - Apr 2027
3. Fase de Ejecución - 15 meses
Jan 2026
Feb 2026
Mar 2026
Apr 2026
May 2026
Jun 2026
Jul 2026
Aug 2026
Sep 2026
Oct 2026
Nov 2026
Dec 2026
Jan 2027
Feb 2027
Mar 2027
Apr 2027
1 December 2025
30 April 2027
May 2027 - May 2027
5.1. Pruebas Operacionales - 1 mes
Jun 2027 - Jun 2027
5.2. Entrega de la Obra - 1 mes
May 2027 - Jun 2027
5. Fase de Pruebas y Entrega - 2 meses
Jun 2027
1 May 2027
30 June 2027
Jul 2027 - Jun 2037
6. Fase de Mantenimiento y Operación – 10 años
Jul 2027 - Jun 2037
6. Fase de Mantenimiento y Operación – 10 años
Jan 2028
Jan 2029
Jan 2030
Jan 2031
Jan 2032
Jan 2033
Jan 2034
Jan 2035
Jan 2036
Jan 2037
1 July 2027
30 June 2037

5.6 Plan de gestión de riesgos

5.6.1 Norma de aplicación

Para la elaboración de las actividades correspondientes a este capítulo se considera:

- Directiva N°012-2017-OSCE/CD-Gestión de Riesgos en la Planificación de la Ejecución de Obras.
- Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK).

5.6.2 Metodología aplicada

Para la elaboración del presente estudio, se utilizó una metodología cualitativa la cual inicia con el análisis de riesgos probables previsibles que pueden ocurrir durante la ejecución de obra. Para la gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras se ha empleado los procedimientos recomendados en la Guía del PMBOK del PMI.

Asimismo, se tuvo en consideración la Resolución N°014-2017-OSCE/CD de fecha 09-05-2017 del Organismo de Supervisión de Contrataciones del Estado (OSCE), donde se establece cuatro procesos a considerar detallados a continuación:

Identificación de riesgos

Para la etapa de identificación de riesgos se analizan e identifican como tal aquellos riesgos probables que pueden ocurrir durante la ejecución de la obra. A continuación, se muestra un cuadro resumen de los riesgos que teóricamente pueden presentarse en obra:

Tabla 52:

Tipos de riesgos

	Tipo de Riesgo	Descripción
a	Riesgo por errores o deficiencias de diseño	El presente estudio contempla un diseño estructural e hidráulico en los sistemas de agua potable y alcantarillado junto a demás estudios básicos y complementarios importantes por lo tanto se aminora este tipo de riesgo que puede ocasionar el costo o calidad.
b	Riesgo de construcción	Este riesgo genera sobrecostos y/o sobre plazos durante el periodo de construcción, se originan por aspectos técnicos, ambientales o regulatorios y decisiones adoptadas por las partes.

	Tipo de Riesgo	Descripción
c	Riesgo por expropiación de terrenos y/o predios	Encarecimiento o la no disponibilidad del predio donde construir la infraestructura provocando retrasos en el comienzo de las obras y sobrecostos en la ejecución de las mismas.
d	Riesgo geológico/geotécnico	Identifica con diferencias en las condiciones del medio o del proceso geológico sobre lo previsto en los estudios de la fase de formulación y/o estructuración que redunde en sobrecostos o ampliación de plazos de construcción de la infraestructura.
e	Riesgo de interferencias/servicios afectados	Posibilidad de sobrecostos y/o sobreplazos de construcción por una deficiente identificación y cuantificación de las interferencias o servicios afectados.
f	Riesgo ambiental	Relacionado con el riesgo de incumplimiento de la norma ambiental y de las medidas correctoras definidas en la aprobación de los estudios ambientales.
g	Riesgo arqueológico	Traducido como los hallazgos de restos arqueológicos significativos que generen la interrupción del normal desarrollo de las obras de acuerdo a los plazos establecidos en el contrato o sobrecostos en la ejecución de las mismas.
h	Riesgo de obtención de permisos y licencias	Relacionado a la no obtención de alguno de los permisos y licencias que deben ser expedidas por las instituciones u organismos públicos distintos a la Entidad contratante y que es necesario obtener por parte de esta antes del inicio de las obras de construcción.
i	Riesgos de eventos derivados de fuerza mayor o caso fortuito	Se consideran los eventos sobre los que no se tiene control (sismos de gran magnitud, fenómenos hidrometeorológicos extremos, eventos políticos-sociales, etc.).
j	Riesgos regulatorios o normas	Relacionado a la implementación de modificaciones normas pertinentes que sean de aplicación pudiendo generar un impacto en costo o en plazo de la obra.
k	Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros	Vinculados a los accidentes de construcción y a los daños a terceros, tiene relación con los posibles accidentes que puedan ocurrir al personal directo e indirecto que trabajan en todas las fases del proyecto.

Nota. Modificado de Directiva N°012-2017-OSCE/CD

Asimismo, se indica que los riesgos fueron identificados según el formato que se muestra en la Tabla a continuación:

Tabla 53:

Formato de identificación de riesgo

Anexo N° 01 Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos								
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número					
			Fecha					
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto					
			Ubicación Geográfica					
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO						
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO						
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1					
			Causa N° 2					
			Causa N° 3					
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30			Bajo	0.10	
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.000		Prioridad del Riesgo			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo			Evitar Riesgo		
			Aceptar Riesgo			Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO						
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO						

Nota. Directiva N°012-2017-OSCE/CD

Análisis de riesgos

En esta etapa se realizó un análisis cualitativo (alto, moderado o bajo) de los riesgos evaluando principalmente: Probabilidad de ocurrencia y el Impacto en la ejecución de obra.

Se utiliza la matriz de probabilidad e impacto que establece la metodología del PMI con el objetivo de evaluar cada riesgo. En la tabla a continuación se muetsra la matriz de probabilidad e impacto que se utilizarán para evaluar cada riesgo.

Tabla 54:

Matriz de probabilidad e impacto de riesgos

1. Probabilidad de ocurrencia	Muy Alta	0,90	0,045	0,090	0,180	0,360	0,720
	Alta	0,70	0,035	0,070	0,140	0,280	0,560
	Moderada	0,50	0,025	0,050	0,100	0,200	0,400
	Baja	0,30	0,015	0,030	0,060	0,120	0,240
	Muy Baja	0,10	0,005	0,010	0,020	0,040	0,080
2. Impacto en la ejecución de la obra			0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. Prioridad del riesgo					Baja	Moderada	Alta

Nota. Directiva N°012-2017-OSCE/CD

Planificación de respuesta a riesgos

En esta etapa se selecciona la estrategia y acciones a seguir para dar respuesta al riesgo identificado. Asimismo, se identifica el disparador de riesgo, es decir, la situación que nos alertará de la presencia del riesgo. Las estrategias conforme a la Guía del PMBOK del PMI que se pueden adoptar son las siguientes:

- MITIGAR: Implica llevar a cabo acciones que permitan reducir la probabilidad de ocurrencia o el impacto de un riesgo sobre la obra. Mantiene un énfasis en la disminución de la vulnerabilidad.
- EVITAR: Supone eliminar la/las causas generadoras del riesgo o proteger al proyecto del impacto del riesgo. Esta estrategia puede generar la modificación de las condiciones iniciales del proyecto.
- ACEPTAR: Implica el reconocer la existencia del riesgo y determinar medidas a adoptar si el riesgo se materializara.

- TRANSFERIR: Supone trasladar el impacto negativo del riesgo y la responsabilidad de gestionar adecuadamente el mismo, a un tercero. Un ejemplo claro, es la contratación de seguros.

Complementario a las estrategias, se define el disparador de riesgo, el cual es un indicador relacionado a un evento o situación que nos indica que un riesgo está próximo a ocurrir. Esta señal de advertencia habilita a poner en práctica la estrategia de respuesta al riesgo.

Asignación de riesgos

En la última etapa, para una asignación de riesgos se tendrá en cuenta qué parte de los involucrados está en mejor capacidad para administrar el riesgo, el consultor debe asignar cada riesgo a la parte que considere pertinente, usando para tal efecto el formato incluido como Anexo N°3 de la Directiva N°012-2017-OSCE/CD para la asignación de riesgos que se muestra en la Tabla a continuación:

Tabla 55:

Formato de asignación de riesgo

Anexo N° 03											
Formato para asignar los riesgos											
1. NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número		2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto					
		Fecha				Ubicación Geográfica					
3.INFORMACIÓN DEL RIESGO			4 PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS								
			4.1 ESTRATEGIA SELECCIONADA				4.2 ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN	4.3 RIESGO ASIGNADO A			
3.1 CÓDIGO DE RIESGO	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	3.3 PRIORIDAD DEL RIESGO	Mitigar el riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo		Entidad	Contratista		

Nota. Directiva N°012-2017-OSCE/CD

5.6.3 Análisis de identificación de riesgos

Teniendo en cuenta los componentes del proyecto y el entorno sobre el que se desarrollará (condiciones ambientales, sociales y políticas), se identificaron los riesgos descritos a continuación:

Riesgo de errores o deficiencias en el diseño (RD)

- Riesgos de errores o deficiencia en el estudio de suelos (RD-01)

Riesgo de construcción (RC)

Se identificaron los siguientes riesgos relacionados al proceso constructivo propuesto para la ejecución del proyecto:

- Derrumbe de excavaciones profundas (RC-01)
- Afectación a viviendas aledañas por los trabajos de demolición (RC-02)
- Desplome no controlado por demoliciones (RC-03)
- Filtración e infiltración de agua (RC-04)

Riesgo de expropiación de terrenos (RET)

- Conflictos sociales (RET-01)

Riesgo geológico/geotécnico (RGG)

- Deslizamientos y/o inundaciones (RGG-01)

Riesgo de interferencias/servicios afectados (RI)

- Demora para la liberación de las redes de abastecimiento (RI-01)

Riesgo ambiental (RAmb)

- Afectación en la salud pública (RAmb-01)

Riesgo arqueológico (RArq)

- Encontrar vestigios arqueológicos durante los movimientos de tierras (RArq-01)

Riesgo de obtención de permisos y licencias (RPL)

- Demora en la entrega de permisos ambientales (RPL-01)

Riesgos de eventos derivados de fuerza mayor o caso fortuito (RFM)

- Inundaciones (RFM-01)
- Movimientos sísmicos de gran magnitud (RFM-02)

Riesgos regulatorios o normaos (RRN)

- No se identificaron riesgos y deficiencias en el diseño propuesto.

Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros (RAC)

- Caídas de zonas elevadas (RAC-01)
- Asentamiento de edificaciones aledañas (RAC-02)

Riesgos otros (RO)

- Inseguridad ciudadana (RO-01)

5.6.4 Análisis de la ponderación de la probabilidad de ocurrencia e impacto en la ejecución de la obra

Riesgo de errores o deficiencias en el diseño (RD)

Riesgos de errores de eficiencias en el estudio de suelos (RD-01), el cual se da por distintos causales; el primero es la realización de calicatas en tramos determinados del área del proyecto sin ser específico durante todo el tramo en general. Siendo que, dentro del estudio de suelos se identifica suelo no consolidado, existe un riesgo de encontrar un tramo de roca fija e interferir con la ejecución de obra por lo cual, a manera de prevención, el contratista ejecutor mediante la supervisión realizará un informe detallado de compatibilidad del terreno con los planos del expediente técnico; asimismo, se deberá realizar y emitir una opinión técnica en referencia al estudio de suelos a inicios de la ejecución de obra según indique el TDR de la misma.

Considerando lo descrito se le asignará una Probabilidad de Ocurrencia MUY BAJA y un impacto en la Ejecución de la Obra MODERADO, puesto que el encontrar roca fija implicaría utilizar otros métodos para la implementación de los componentes del proyecto.

Riesgo de construcción

Se identificaron los siguientes riesgos relacionados al proceso constructivo propuesto para la ejecución del proyecto:

Derrumbe de excavaciones profundas (RC-01), el presente proyecto contempla excavaciones de más de siete metros para la instalación del tanque Himhoff y de diez metros para la instalación de tuberías y buzones; lo cual implica un sostenimiento de muros o taludes en el proceso constructivo, para lo cual se le asigna una probabilidad de ocurrencia MUY BAJA ya que representaría un mala praxis del proceso de sostenimiento o un vicio oculto, en cuanto al impacto en la ejecución de la obra es MODERADO, pues significaría volver a realizar el sostenimiento.

Afectación a viviendas aledañas por los trabajos de demolición (RC-02), los predios a demoler en el proyecto colindan con viviendas de material de abobe y noble y; actualmente ocupadas. Se le asigna una probabilidad de ocurrencia MODERADA ya que, si bien con un correcto proceso no debería ocurrir la afectación, también influye la tipología de construcción vecina, en cuanto al impacto en la ejecución de la obra es ALTO, pues podría significar daños externos que implicaría retrasos o paralización de la obra ligados a gestiones legales.

Desplome no controlado por demoliciones (RC-03), el proyecto considera la demolición de los predios que interfieren en la construcción de la infraestructura vial. Para las actividades de demolición se debe tener en cuenta los apuntalamientos correctos, así como contar con personal calificado para esta actividad. Se le asigna una probabilidad de ocurrencia BAJA ya que su ocurrencia representaría una mala praxis del proceso de demolición o un vicio oculto, en cuanto al impacto en la ejecución de la obra MUY ALTO, pues podría significar daños graves al personal de trabajo.

Filtración e infiltración de agua (RC-04), para la ejecución del proyecto se trabajará por tramos para lo cual, ante la ocurrencia de lluvias u otra fuente de filtración e infiltración de

agua se procederá a bombear o esperar a que el agua se volatilice. Se plantea un equipo de bombeo para las excavaciones profundas y se trabajará en temporadas de invierno para la disminución de este riesgo. Teniendo en cuenta lo detallado se le asigna una probabilidad de ocurrencia MODERADA y un impacto en al Ejecución de la Obra MUY ALTO, puesto que una infiltración o filtración de agua acarrearía una saturación/estancamiento de la zona de trabajo generando la paralización de la Obra.

Riesgo de expropiación de terrenos (RET)

Conflictos sociales (RET-01), en este punto se tiene en cuenta la expropiación de predios por parte de la entidad, teniendo en cuenta que dichos predios se encuentran en una zona urbana consolidada, existe una alta probabilidad de encontrar una negativa por parte de los vecinos por lo cual el proyecto cuenta con: Documentos de saneamiento físico legal u disponibilidad física del predio; para los componentes lineales se cuenta con los contratos de reconocimiento de servidumbre de paso y con las resoluciones municipales para todos los predios afectados de agua, alcantarillado, PTAP y PTAR. Para las obras de arte se cuenta con las actas de donación y contratos de compra/venta en registros públicos para todos los predios afectados de agua, alcantarillado, PTAP y PTAR.

Por lo mencionado, se le asignará una probabilidad de ocurrencia MUY BAJA y tendría un impacto en la ejecución de la obra ALTO, ya que, se tendría que llegar a un acuerdo con los afectados para poder proceder con la ejecución de la obra.

Riesgo geológico/geotécnico (RGG)

Deslizamientos y/o inundaciones (RGG-01), tras la identificación de peligros de origen natural se estima un nivel de riesgo bajo ante deslizamientos y moderado ante inundaciones. Se posee una probabilidad de ocurrencia MUY BAJA y tendría un impacto en la ejecución de la obra MODERADO, por lo cual se tendría que ejecutar en temporadas de estiaje y contar con equipos adicionales de bombeo.

Riesgo de interferencias/servicios afectados (RI)

Demora para la liberación de las redes de abastecimiento (RI-01), referido a las redes de agua y alcantarillado junto a todos sus componentes. Lo referido a ambos sistemas puede tomar plazos mayores a los establecidos; por lo cual se asigna una probabilidad de ocurrencia ALTA y tendría un impacto en la ejecución de la obra MODERADA pues la/las entidades competentes tendrán la oportunidad de interceder para poder agilizar los procesos administrativos del mismo.

Riesgo ambiental (RAmb)

Afectación en la salud pública (RAmb-01), el presente proyecto implica movimientos de tierras y el uso de maquinarias pesadas por lo cual, si no se siguen las consideraciones ambientales correspondientes se contará con un alto nivel de contaminación ambiental, por lo cual se le asignará una probabilidad de ocurrencia BAJA y tendrá un impacto en la ejecución de la obra MODERADA.

Riesgo arqueológico (RArq)

Encontrar vestigios arqueológicos durante los movimientos de tierras (RArq-01), en este caso se tendrá en cuenta la posibilidad de hallar restos arqueológicos durante la ejecución de excavaciones. Dada la ubicación de la zona del proyecto, la lejanía de otras áreas arqueológicas y la contemplación de un Plan de Monitoreo Arqueológico (PMAR) se le asignará una probabilidad de ocurrencia MODERADA y tendrá un impacto en la ejecución de obra MUY ALTA, pues este tipo de eventos se traducen en una paralización automática del proyecto.

Riesgo de obtención de permisos y licencias (RPL)

Demora en la entrega de permisos ambientales (RPL-01), al igual que las entidades anteriormente mencionadas, el tema ambiental no es la excepción, puesto que, nos encontramos la misma situación en cuanto a los plazos para procesos internos por lo cual se le asignará una

probabilidad de ocurrencia ALTA y contará con un impacto en la ejecución de la obra ALTA puesto que se necesitan todos los permisos para poder comenzar el proyecto. Adicionalmente, se incluye la necesidad de solicitar opinión técnica a diversas entidades ambientales vinculadas a la actividad, lo cual genera la ampliación de los plazos de atención.

Riesgos de eventos derivados de fuerza mayor o caso fortuito (RFM)

Inundaciones (RFM-01), teniendo en cuenta el fenómeno del Niño, las precipitaciones pluviales extrema son un riesgo para tener en cuenta y se le asignará una probabilidad de ocurrencia MUY BAJA, puesto que se trataría de un evento extraordinario el cual contará con un impacto en la ejecución de la obra MUY ALTA, por lo que, este evento significaría la paralización de la obra.

Movimientos sísmicos de gran magnitud (RFM-02), teniendo en cuenta que nos encontramos en un país sísmicamente activo, este tipo de evento debe ser tomado en cuenta y nuca ser descartado. Se le asigna una probabilidad de ocurrencia MUY BAJA, además contará con un impacto en la ejecución de la obra MUY ALTA pues estos eventos tienen consecuencias en las estructuras afectadas.

Riesgos regulatorios o normas (RRN)

No se identificaron riesgos y deficiencias en el diseño propuesto.

Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros (RAC)

Caídas de zonas elevadas (RAC-01), al contar con excavaciones de más de 10 metros se tendrán que realizar trabajos en zonas elevadas respecto a la profundidad de excavación, lo cual sin las precauciones correspondientes y la seguridad del caso desencadenaría escenarios de alto riesgo para los trabajadores, por lo cual se le asignará una probabilidad de ocurrencia MODERADA y contará con un impacto en la ejecución de la obra ALTA ya que involucra la integridad de los trabajadores.

Asentamiento de edificaciones aledañas (RAC-02), debido al sistema de bombeo que se deberá realizar para poder realizar las partidas profundas se generará un aumento en los espacios libres del suelo lo cual significa que este se asentará en los alrededores, por esto se le asignará una probabilidad de ocurrencia ALTA, además contará con un impacto en la ejecución de la obra MUY ALTA ya que puede generar daños en las estructuras de los alrededores.

Riesgos otros (RO)

Inseguridad ciudadana (RO-01), la zona donde se encuentra ubicado el presente proyecto cuanta con altos índices de inseguridad ciudadana por lo cual se le asignará una probabilidad de ocurrencia MUY ALTA y contará con un impacto en la ejecución de la obra MODERADA.

5.6.5 Análisis de Respuesta a los Riesgos

Una vez analizados los riesgos identificados se procede a determinar los planes de intervención a los mismos, en caso de su ocurrencia.

Riesgo de errores o deficiencias en el diseño (RD)

Riesgos de errores o deficiencia en el estudio de suelos (RD-01), se tienen como disparador de riesgo a la existencia de roca fija en tramo indicado como suelo y7 se deberá ACEPTAR el riesgo donde el contratista ejecutor mediante la supervisión realizará un informe detallado de compatibilidad del terreno con los planos del expediente técnico; asimismo, deberá analizar y emitir una opinión técnica en referencia al estudio de suelos a inicios de la ejecución de obra según indique el TDR de la misma.

Riesgo de construcción (RC)

Derrumbe de excavaciones profundas (RC-01), se posee como disparador a los desplazamientos verticales y horizontales en la zona y se deberá MITIGAR con el reforzamiento de las obras de sostenimiento.

Afectación a viviendas aledañas por los trabajos de demolición (RC-02), tendremos como disparador de riesgos la comunicación de personal asignado para la verificación o vecinos de predios aledaños los que informarán de posibles daños menores que se podrá EVITAR; con la paralización de la actividad, aislar correctamente la zona a demoler y cambiar el procedimiento de demolición.

Desplome no controlado por demoliciones (RC-03), se tiene como disparador de riesgos los derrumbes en menor escala que puedan ser un indicador de riesgo y se debe de EVITAR con el cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad, la colocación de apuntalamiento según el proceso de demolición y dejar tramos sin excavaciones cada cierta distancia.

Filtración e infiltración de agua (RC-04), se tiene como disparador a la presencia de agua que podría darse por las lluvias o el nivel freático en las excavaciones profundas y se deberá MITIGAR el riesgo contando con unidades de reserva para el sistema de bombeo y realizar supervisiones constantes a las excavaciones.

Riesgo de expropiación de terrenos (RET)

Conflictos sociales (RET-01), en este riesgo se posee como un detonador a las manifestaciones de la población afectada y se deberá TRANSFERIR el riesgo a la entidad quien es la encargada de liberar los predios afectados del proyecto.

Riesgo geológico/geotécnico (RGG)

Deslizamientos (RGG-01), posee un disparador de riesgo a las precipitaciones pluviales por lo que el riesgo se debe MITIGAR ejecutando la obra en temporadas de estiaje, contar con equipos e bombeos y estabilizar las laderas pronunciadas.

Riesgo de interferencias/servicios afectados (RI)

Demora para la liberación de las redes de abastecimiento (RI-01), posee como disparador de riesgos a la nula o lenta respuesta de las entidades competentes sobre las

interferencias en agua y alcantarillado. Se deberá TRANSFERIR el riesgo mediante coordinaciones constantes por parte de las entidades competentes.

Riesgo ambiental (RAmb)

Afectación en la salud pública (RAmb-01), el disparador de riesgos son las manifestaciones de los vecinos afectados y se deberá EVITAR el riesgo teniendo en cuenta los estudios ambientales que se realizan antes de la ejecución de este.

Riesgo arqueológico (RArq)

Encontrar vestigios arqueológicos durante los movimientos de tierras (RArq-01), se tiene como disparador de riesgos al mismo hecho de encontrar dichos vestigios en las áreas de trabajo y se deberá TRANSFERIR el riesgo al Ministerio de Cultura además de poner en práctica el Plan de Monitoreo Arqueológico para tomar las medidas correspondientes.

Riesgo de obtención de permisos y licencias (RPL)

Demora en la entrega de permisos ambientales (RPL-01), se posee como disparador de riesgos el no contar con los permisos antes de iniciar la ejecución de la obra y se deberá TRANSFERIR el riesgo a la entidad para agilizar los procesos de emisión de los mencionados.

Riesgos de eventos derivados de fuerza mayor o caso fortuito (RFM)

Inundaciones, tendremos como disparador de riesgos las fuertes lluvias registradas en el interior del país y deberá ACEPTAR el riesgo ya que estos eventos son propios de la naturaleza.

Movimientos sísmicos de gran magnitud, estos hechos son imposibles de detectar con premura, por lo tanto, nuestro disparador de riesgos será el evento sísmico y se deberá ACEPTAR el riesgo ya que son eventos propios de la naturaleza.

Riesgos regulatorios o normas (RRN)

No se identificaron riesgos y deficiencias en el diseño propuesto.

Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros (RAC)

Caídas de zonas elevadas (RAC-01), se posee de disparador de riesgos a los trabajadores sin EPPs por lo que se deberá EVITAR el riesgo realizando una correcta supervisión de obra creando consciencia sobre el uso de EPPs durante la obra y la realización de charlas y capacitaciones a los trabajadores.

Asentamiento de edificaciones aledañas (RAC-02), se posee de disparador de riesgos a los asentamientos superiores a los permitidos identificados en los distintos puntos de control, por lo que se deberá ACEPTAR el riesgo ya que es un proceso natural generado por excavaciones y demolición; pero se deberá tener en cuenta los asentamientos permitidos.

Riesgos otros (RO)

Inseguridad ciudadana (RO-01), se posee como disparador de riesgos a la presencia de personas sospechosas en la zona de trabajo y se deberá MITIGAR el riesgo contando con seguridad en l área de trabajo además de contactar con las autoridades pertinentes para que brinden las garantías del caso.

5.6.6 Asignación de riesgos

Finalmente, para la asignación de riesgos se tendrá en cuenta qué parte de los involucrados está en mejor capacidad para administrar el riesgo; el consultor debe asignar cada riesgo a la parte que se considere pertinente. Se indican los responsables a continuación:

- La Entidad
- El Contratista

En el Anexo N°2 Asignación de Riesgos se adjunta el Formato para Asignar riesgos de acuerdo con el Anexo N°3 de la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD.

CAPÍTULO VI: INGENIERÍA DEL PROYECTO

6.1 Estudios de fuentes de agua de abastecimiento

6.1.1 Antecedentes

El canal de irrigación existente Maras-Anaphawa, es la fuente principal de agua para la ciudad de Maras, transporta agua desde fuentes naturales a lo largo de 25 kilómetros. Aunque este sistema ha sido vital para la agricultura, su uso como fuente de agua potable plantea desafíos en términos de tratamiento, almacenamiento y distribución para garantizar que el agua sea segura para el consumo humano.

6.1.2 Descripción General de la fuente de agua

El proyecto de tesis comprende el planteamiento de un sistema de agua potable en la ciudad de Maras, la cual tiene una fuente de agua, la misma que abastece al Sector 1 y Sector 2, que se detalla a continuación:

Tabla 56

Derivación Canal De Riego Maras - Anaphawa.

Nombre de la Fuente	Tipo de Fuente	Caudal aforado	Caudal acreditado	Ubicaciones coordenadas WGS 84 (UTM)			Sectores
		L/seg	L/seg	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	
Canal de Irrigación Maras Anaphahua	Fuente Superficial	10.66	10.00	807569	8524275	3364.5	Sector 1 y 2

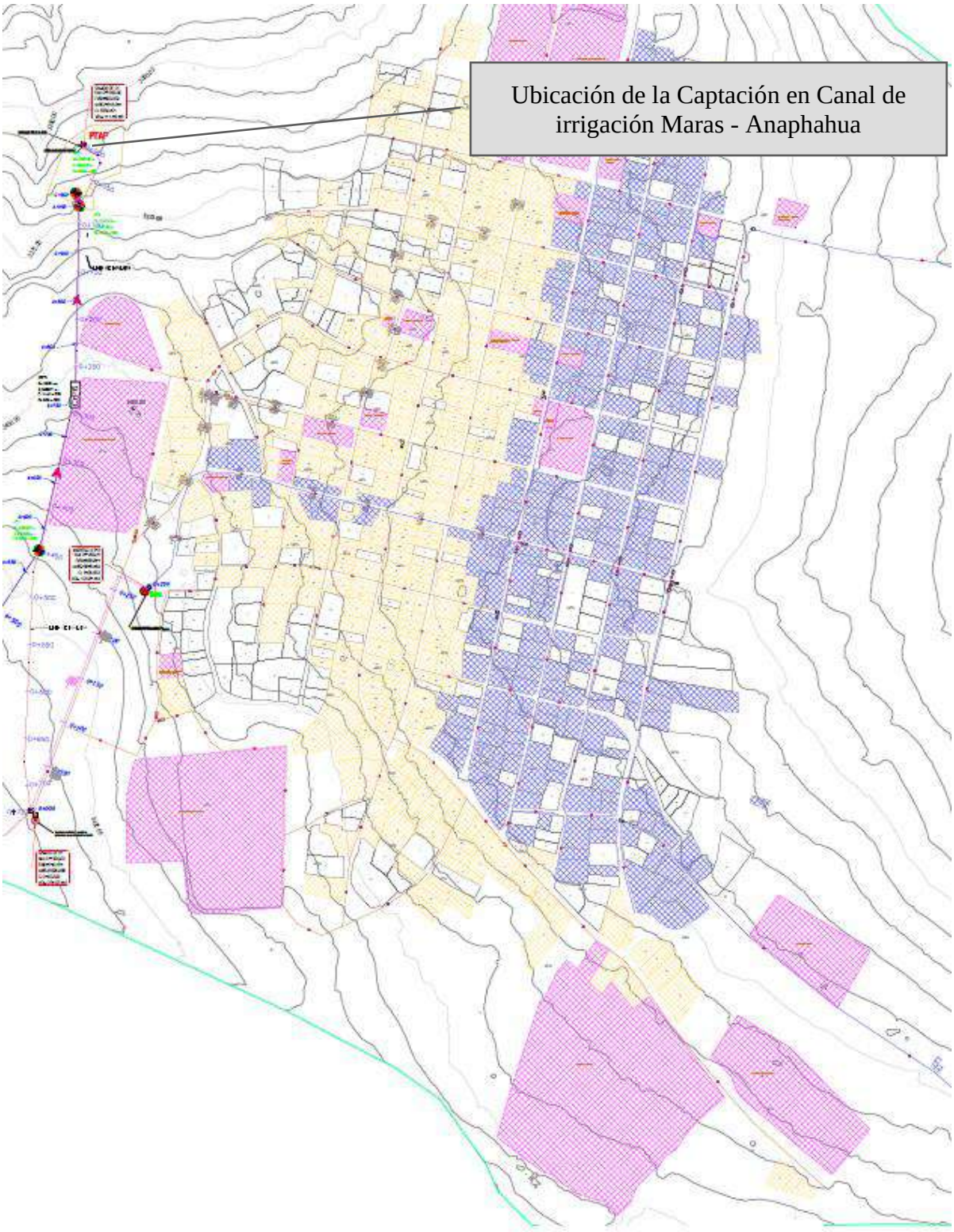
Nota. registro del trabajo de campo

Ubicación de la Fuente hídrica

La fuente hídrica se ubica en el distrito de Maras, provincia de Urubamba, departamento de Cusco. En el límite Oeste de la ciudad de Maras.

Imagen 18:

Ubicación de la Captación



Nota. registro del trabajo de campo

6.1.3 Accesibilidad – Vías de Comunicación

En el siguiente cuadro se precisa los tipos de vías, tiempos y distancias para acceder a la zona del proyecto desde la capital de la Región Cusco, es decir.

Tabla 57

Vias de acceso a la zona del proyecto

Ruta	Carpeta de rodadura	Tiempo (min)	Distancia (km)
Cusco - Ramal	Pavimento Flexible	60	50.00
Ramal - Maras	Pavimento Flexible	10	4.10
Total Cusco - Maras		70	54.10

Nota. Registro del trabajo de campo.

Para el transporte desde la ciudad de Cusco hacia la ciudad de Maras existen buses de transporte público, minivans y automóviles.

6.1.4 Calidad de Agua

Se extrajeron muestras de la fuente de agua para realizar los ensayos que determine la calidad de agua mediante análisis físico químicos, bacteriológicos y de metales pesados realizados en un laboratorio certificado por INACAL.

De acuerdo a los últimos muestreos y análisis de agua para consumo humano realizados en atención al Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM: que modifica los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, en el que se establece los estándares de calidad que el agua debe cumplir para el consumo humano.

Así mismo; de acuerdo a los requerimientos del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, se establece que los análisis de agua sean realizados por laboratorios acreditados por INACAL, es así que las muestras de agua obtenidas fueron sometidas a pruebas de laboratorio de análisis físico – químico, microbiológico y parasitológico e inorgánico (metales pesados) en el siguiente laboratorio:

Tabla 58:

Laboratorios.

Ítem	Laboratorio	Análisis de Laboratorio			
		Físico - Químico	**Microbiológico - Parasitológico**	**Inorgánico (Metales Pesados)**	**Registro INACAL**
1	Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.	X	X		Registro N° LE-042
2	AGQ Perú S.A.C.			X	Registro N° LE-072

Análisis de laboratorio que concluyen que el agua de la fuente de abastecimiento que será usada para el proyecto es apta para el consumo humano de acuerdo a la tabla adjunta en la imagen N°14.

Esto quiere decir que, de los resultados de laboratorio obtenidos, todos los parámetros de los análisis físicos – químicos, microbiológicos y parasitológicos e inorgánicos (metales pesados) cumplen con los límites máximos permisibles (LMP) o que los resultados se encuentran por debajo de estos.

6.1.5 Oferta hídrica aforada en la fuente

Para poder determinar el caudal en la fuente de agua, se usa el método volumétrico, el mismo que se explica a continuación.

Método volumétrico

La aplicación de este método, es para determinar caudales de manantiales, es decir para volúmenes pequeños.

Este método se basa en medir el tiempo que demora en llenarse un balde de volumen conocido, al dividir la capacidad del balde en litros por un tiempo en segundos, obtenemos el caudal en l/s. Obedece a la siguiente formula:

$$Caudal\ \left(\frac{l}{s}\right) Q = \frac{Volumen\ del\ balde\ (litros)}{Tiempo\ que\ demora\ en\ llenarse\ (s)}$$

El aforo se realizó el 04 de mayo del 2023, obteniendo el siguiente resultado:

Imagen 19:

Resultado de análisis - microbiológico de laboratorio.



LABORATORIO LOUIS PASTEUR

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-042

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N°LE - 042

INFORME DE ENSAYO
LLP-0069-2024
SO-0035-2024

Pág. 1 de 1

INFORMACIÓN DEL CLIENTE
Solicitante: Paul Bazan Hurtado
Dirección Legal: Urb Progreso

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA
Nombre del Producto: Agua de manantial
Matriz microbiológico: Agua de manantial
Fecha de Ingreso de Muestra: 2024/01/16
Fecha de Ensayo: 2024/01/16
Nro Cotización: 43-01-2024

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA (Datos declarados por el cliente):
Muestreo realizado por: Miguel Angel Hinojosa.
Fecha de Muestreo: 2024/01/16
Procedencia de la Muestra: Manante Anaphawa – Sector Maras.
Cantidad y Descripción de la Muestra: 01 frasco de polietileno estéril de 500ml, 01 frasco de polietileno de 1L, transportado en cadena de frio.

REPORTE DE RESULTADOS
Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2024/01/22

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió de acuerdo a los datos declarados por el cliente.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes Totales	NMP/100ml	$54x10^2$
Coliformes Fecales	NMP/100ml	26x10

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH (*)	Unidades de pH	7,54
Turbiedad (*)	NTU	2,79
Color (*)	UCV	5
Conductividad (*)	µS/cm	812,1
Dureza total (*)	mg/L CaCO3	411,76
Sulfatos (*)	mg/L SO_4^{2-}	322,96
Cloruros (*)	Cl^- mg/L	11,00

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL – DA

Métodos de Referencias:

Coliformes Fecales (NMP) SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 9221 E-1, 24th Ed. (2023)
Coliformes Totales (NMP) SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 9221 B, 24th Ed. (2023)
pH. ELECTROMETRIC METHOD. SMEWWAPHA-AWWA-WEF, Part. 4500 - H B. 24th Ed.
Turbidez TURBIDITY. NEPHELOMETRIC METHOD. SMEWWAPHA-AWWA-WEF, Part. 2130 - B. 24th Ed.
Color COLOR. VISUAL COMPARISON METHOD. SMEWWAPHA-AWWA-WEF, Part. 2120- B. 24th Ed.
Dureza HARDNESS. EDTA TITRIMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2340 C. 24th Ed.
Conductividad CONDUCTIVITY. LABORATORY METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2510 - B. 24th Ed.
Cloruros CHLORIDE. ARGENTOMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500- B. 24th Ed.
Sulfatos SULFATE. TURBIDIMETRIC METHOD. SMEWW-APHA- AWWA-WEF. Part. 4500 - E. 24th Ed.

Biga. Mercedes Muntz Quispe Flórez
C.B.P. 2317
DIRECTOR DE CALIDAD
LABORATORIO LOUIS PASTEUR

LABORATORIO LOUIS PASTEUR · CUSCO · S.R.L.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere unicamente a la muestra analizada.

LLP-MP17-F02 VER 11 MARZO 2023
Urb. Velasco Astete D-18-B Wanchaq - Cusco Telefax: 084-234727 - Cel. 975713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es www.lablouispasteur.pe

Nota. Resultado de análisis de laboratorio.

Imagen 20:

Resultado de análisis – metales 01 de laboratorio.

AGQ Labs

INFORME DE ENSAYO

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE-072

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N°LE - 072

Nº de Referencia:	A-24/009853	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
Descripción(^):	MANANTE ANAPHAWA - SECTOR MARAS	Fecha Fin:	26/01/2024

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Metales Totales				
Aluminio Total	< 0,025	mg/L	-	
Antimonio Total	< 0,001	mg/L	-	
Arsénico Total	0,002	mg/L	±0,00022	
Bario Total	0,016	mg/L	±0,00083	
Berilio Total	< 0,001	mg/L	-	
Bismuto Total	< 0,001	mg/L	-	
Boro Total	0,027	mg/L	±0,0024	
Cadmio Total	< 0,0002	mg/L	-	
Calcio Total	168	mg/L	±27	
Cerio Total	< 0,001	mg/L	-	
Cobalto Total	< 0,001	mg/L	-	
Cobre Total	0,001	mg/L	±0,00021	
Cromo Total	< 0,001	mg/L	-	
Estaño Total	< 0,001	mg/L	-	
Estroncio Total	1,73	mg/L	±0,2	
Fósforo Total	< 0,04	mg/L	-	
Hierro Total	< 0,008	mg/L	-	
Litio Total	0,010	mg/L	±0,0016	
Magnesio Total	27	mg/L	±3,6	
Manganeso Total	< 0,001	mg/L	-	
Mercurio Total	< 0,000085	mg/L	-	
Molibdeno Total	0,003	mg/L	±0,00023	
Níquel Total	0,003	mg/L	±0,0003	
Plata Total	< 0,001	mg/L	-	
Plomo Total	< 0,0005	mg/L	-	
Potasio Total	1,5	mg/L	±0,24	
Selenio Total	< 0,001	mg/L	-	
Silicio Total	12	mg/L	±1,6	
Sodio Total	15	mg/L	±2,0	
Talio Total	< 0,0005	mg/L	-	
*13 Titanio Total	< 0,001	mg/L	-	
Torio Total	< 0,001	mg/L	-	
Uranio Total	< 0,00100	mg/L	-	
Vanadio Total	0,050	mg/L	±0,007	
Wolframio Total	< 0,001	mg/L	-	
Zinc Total	< 0,010	mg/L	-	

Nota. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Los resultados emitidos, no han sido corregidos con valores de recuperación. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.
(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA.

Nota. Resultado de análisis de laboratorio.

Tabla 59:

Interpretación de resultados de análisis de agua.

Interpretación de resultados de análisis de agua				
Manante:	Manante Anaphahua		**FECHA**	26/01/2024
Ensayos	**Unidad**	**Según ECAS A1**	**Resultados de laboratorio**	**Observación**
Resultados microbiológicos				
Coliformes totales	NMP/100ml	20	5400	No cumple
Coliformes fecales	NMP/100ml	50	260	No cumple
Resultados fisicoquímicos				
Ph	Unidades de pH	6.5-8.5	7.540	Si cumple
Trubiedad	NTU	5.000	2.790	Si cumple
Color	UCV	15.000	5.000	Si cumple
Conductividad	us/cm	1500.000	812.100	Si cumple
Dureza total	mg/l CaCO3	500.000	411.760	Si cumple
Sulfatos	mg/l SO	250.000	322.960	No cumple
Cloruro	CL mg/L	250.000	11.000	Si cumple
Resultados de metales pesados				
Aluminio Total	mg/L	0.900	< 0,025	Si cumple
Antimonio Total	mg/L	0.020	< 0,001	Si cumple
Arsénico Total	mg/L	0.010	0,002	Si cumple
Bario Total	mg/L	0.700	0,016	Si cumple
Berilio Total	mg/L	0.012	< 0,001	Si cumple
Bismuto Total	mg/L		< 0,001	
Boro Total	mg/L	2.400	0,027	Si cumple
Cadmio Total	mg/L	0.003	< 0,0002	Si cumple
Calcio Total	mg/L		168	
Cerio Total	mg/L		< 0,001	
Cobalto Total	mg/L		< 0,001	
Cobre Total	mg/L	2.000	0,001	Si cumple
Cromo Total	mg/L	0.050	< 0,001	Si cumple
Estaño Total	mg/L		< 0,001	
Estroncio Total	mg/L		1,73	
Fósforo Total	mg/L		< 0,04	
Hierro Total	mg/L	0.300	< 0,008	Si cumple
Litio Total	mg/L		0,010	
Magnesio Total	mg/L		27	
Manganeso Total	mg/L	0.400	< 0,001	Si cumple
Mercurio Total	mg/L	0.001	< 0,000085	Si cumple
Molibdeno Total	mg/L	0.070	0,003	Si cumple
Níquel Total	mg/L	0.070	0,003	Si cumple
Plata Total	mg/L		< 0,001	
Plomo Total	mg/L	0.010	< 0,0005	Si cumple
Potasio Total	mg/L		1,5	
Selenio Total	mg/L	0.040	< 0,001	Si cumple
Silicio Total	mg/L		12	
Sodio Total	mg/L		15	
Talio Total	mg/L		< 0,0005	
Titanio Total	mg/L		< 0,001	
Torio Total	mg/L		< 0,001	
Uranio Total	mg/L	0.020	< 0,00100	Si cumple
Vanadio Total	mg/L		0,050	
Wolframio Total	mg/L		< 0,001	
Zinc Total	mg/L	3.000	< 0,010	Si cumple

Nota. Resultado de análisis de laboratorio.

Tabla 60:

Oferta hídrica de la fuente de agua.

Nombre de la fuente			**Derivación Canal de Riego Maras Anaphawa**			
Fecha de aforo			Jueves, 4 de mayo de 2023			
Responsable de aforos			Bach. Ana Paola Quispe Cutipa			
Tipo de aforo	Vegetación		Angulo De Talud	Tipo De Suelo	% De Variación	
Volumétrico	-		-	-	100%	
2. Ubicación Geográfica						
Región	Provincia		Distrito	Sector	Flete Rural	
Cusco	Urubamba		Maras	Maras	900 M	
Zona	Este		Norte	Altitud	Tipo de fuente	
18 L	807569		8524275	3364.5	Superficial	
3. Aforo						
Item	Volumen (Litros)		Tiempo (Seg)		Caudal (Litros/Seg)	
1	Volumen	22.40	Tiempo	2.18	Caudal	10.28
2	Volumen	22.40	Tiempo	2.15	Caudal	10.42
3	Volumen	22.40	Tiempo	1.74	Caudal	12.87
4	Volumen	22.40	Tiempo	2.17	Caudal	10.32
5	Volumen	22.40	Tiempo	2.30	Caudal	9.74
6	Volumen	22.40	Tiempo	2.04	Caudal	10.98
7	Volumen	22.40	Tiempo	2.14	Caudal	10.47
8	Volumen	22.40	Tiempo	2.23	Caudal	10.04
9	Volumen	22.40	Tiempo	2.10	Caudal	10.67
10	Volumen	22.40	Tiempo	2.08	Caudal	10.77
Caudal Promedio					10.66	
Caudal Afectado Por Variación					10.66	

Señalar que la fuente de derivación del canal de riego de la comisión de regantes de Maras Anaphawa al cual pertenece la licencia, autoriza el uso de un total de 10.0 l/s para uso poblacional para la ciudad de Maras, indicar además que el canal de riego pasa por el área de la planta de tratamiento y solo se deriva del canal de riego mediante una tubería de 3” un total de 10.0 l/s autorizados para su tratamiento y uso.

Como se aprecia en el cuadro, ofertan un caudal de 10.66 l/s, y por tratarse del caudal mínimo consideraremos que este es el caudal que la fuente produce todos los meses a lo largo de todo el año, por lo tanto, la producción de volumen de la fuente es como sigue:

Tabla 61:

Volumen de agua mensual ofertado por la fuente de agua

Acreditación hídrica: Quebrada Chilliphawa Anaphahua														
	Und.	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Total**
Días Mes	(días)	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
caudal	(m3)	26784	24192	26784	25920	26784	25920	26784	26784	25920	26784	25920	26784	315360
caudal	(lt/s)	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	
Caudal mínimo			10.00	lt/s		Caudal promedio		10.00	lt/s		Caudal máximo		10.00	lt/s

6.2 Sistema de Agua Potable

6.2.1 Población

La población atendida del proyecto corresponde al de la capital de Maras, se actualiza el padrón de beneficiarios en marzo del 2024 con un total de 61 folios.

Se realiza la digitalización del padrón de usuario, se presenta el resumen de conexiones de la ciudad de Maras.

Tabla 62:

Resumen de Conexiones

	Conexiones Domiciliarias	**Conexiones No Domiciliarias**			
	N° De Viviendas	**Comerciales**	**Industriales**	**Sociales**	**Estatales**
	667	10	5	14	5
Total	667		34		

Nota. Padrón de beneficiarios marzo 2024

De acuerdo al padrón de beneficiarios, la población se compone de 667 conexiones domiciliarios y 34 conexiones no domiciliarios, con un total de 2098 usuarios domiciliarios. Por lo tanto, al realizar la división tenemos una densidad de 3.145 hab/vivienda.

Tabla 63:

Población

Ciudad	**Vivienda**	**Densidad**	**Usuarios Domiciliarios (Hab.)**	**Usuarios no Domiciliarios**
Maras	667	3.145	2098	34

Nota. Padrón de usuarios marzo 2024

Para el presente se ha proyectado la delimitación de dos zonas o dos redes de distribución independientes en función al planteamiento hidráulico y la ubicación de las viviendas con la condición de que se cumpla con la restricción de presiones máximas es así que en el cuadro N°53 se muestran las conexiones por zonas:

Tabla 64

Población por zonas y tipos de conexiones no domiciliarios

Items	Sector	Conexiones domiciliarias	Conexiones no domiciliarias			
		N° de viviendas	Comerciales	Industriales	Sociales	Estatales
1	Sector 1	398	3	3	10	3
2	Sector 2	269	7	2	4	2
	Total	667	10	5	14	5
		667		34		

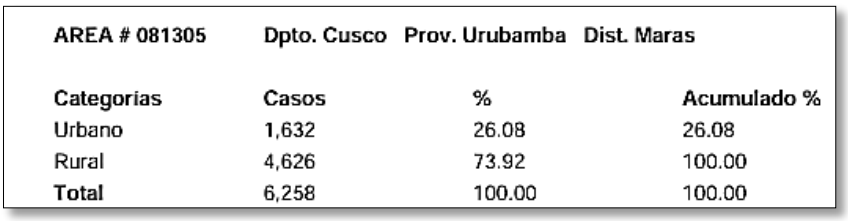
Nota. La cantidad de lotes por manzanas y por barrios se detallan en el padrón

6.2.2 Tasa de crecimiento

De acuerdo al censo nacional del 2007 publicada en la página del INEI, el distrito de Maras cuenta con una población total de 6258 habitantes. Se adjunta recorte del reporte.

Imagen 21:

Reporte INEI Censo del 2007 - Población del distrito de Maras.



AREA # 081305	Dpto. Cusco	Prov. Urubamba	Dist. Maras
Categorias	**Casos**	**%**	**Acumulado %**
Urbano	1,632	26.08	26.08
Rural	4,626	73.92	100.00
Total	6,258	100.00	100.00

Nota. Base de Datos INEI 2007 - http://censos1.inei.gob.pe/Censos2007/redatam/

De acuerdo al censo nacional del 2017 publicada en la página del INEI, el distrito de Maras cuenta solo con población Rural de 5946 habitantes. Se adjunta recorte del reporte.

Imagen 22:

Reporte INEI Censo del 2017 - Población del distrito de Maras.



AREA # 081305 **Cusco, Urubamba, distrito: Maras**

P: Área concepto encuesta	Casos	%	Acumulado %
Rural encuesta	5 946	100,00%	100,00%
Total	5 946	100,00%	100,00%

Nota. Base de Datos INEI 2007 - https://censos2017.inei.gob.pe/redatam/

Para calcular la tasa de crecimiento de la población entre 2007 y 2017, utilizamos la fórmula de la tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR, por sus siglas en inglés):

$$\text{Tasa de Crecimiento anual compuesta (CAGR)} = \left(\frac{P_{final}}{P_{inicial}}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Donde:

P_{final} *es la población al final del período (2017).* *5,946*

$P_{inicial}$ *es la población al inicio del período (2007).* *6,258*

n es el número de años entre los dos períodos. *10*

Sustituyendo los valores:

$$\text{Tasa de Crecimiento anual compuesta (CAGR)} = \left(\frac{5{,}946}{6{,}258}\right)^{\frac{1}{10}} - 1$$

$$\text{Tasa de Crecimiento anual compuesta (CAGR)} = -0.51\%$$

La tasa de crecimiento hallada es negativa en el distrito de Maras (r=-0.51%), considerando las actividades económicas del distrito de Maras y el crecimiento poblacional, se utiliza una tasa de crecimiento igual a 0% (r=0.00%) para el cálculo de la población futura, como factor de seguridad para el presente proyecto.

Tabla 65:

Calculo de la tasa de crecimiento

Cálculo de la tasa de crecimiento distrital de maras		
Ítems	**Año**	**Población**
1	2007	6,258
2	2017	5,946
Tasa De Crecimiento		**-0.51%**

Nota. INEI 2007 Y INEI 2017

Por lo tanto, se utiliza una tasa de crecimiento igual a 0% (**r=0.00%**) para el cálculo de la población futura, como factor de seguridad para el presente proyecto.

6.2.3 Población futura

De acuerdo a la Resolución Ministerial 153-2019-VIVIENDA, en el capítulo 2: Periodos de Diseño, recomienda tomar como periodos de diseños máximos de 20 años para todos los componentes del sistema y 10 años para el sistema de bombeo.

Para el caso específico del presente proyecto, consideraremos dos periodos de diseño: 10 años para el equipo de bombeo y 20 años para el resto de los componentes.

La población futura para el período de diseño se calcula con el método geométrico.

$$\mathrm{Pf} = \mathrm{Pa} \times (1 + \mathrm{r})^{\mathrm{t}}$$

Donde: **Pf**: población futura, **Pa**: población actual, **r**: tasa de crecimiento, **t**: Tiempo en años (Periodo de diseño).

Para 10 años de periodo de diseño

$$\mathrm{Pf} = 2098 \times (1 + 0.00)^{10} \qquad \mathrm{Pf} = 2098 \text{ Habitantes}$$

Por lo tanto, la población futura es la misma a la población actual debido a que la tasa de crecimiento es 0%, siendo la población futura igualа a 2098 habitantes para los próximo 10 años.

Para 20 años de periodo de diseño

$$\mathrm{Pf} = 2098 \times (1 + 0.00)^{20} \qquad \mathrm{Pf} = 2098 \text{ Habitantes}$$

Por lo tanto, la población futura es la misma a la población actual debido a que la tasa de crecimiento es 0%, siendo la población futura igual a 2098 habitantes para los próximo 20 años.

6.2.4 Dotación

Dotación domiciliaria

Establece el consumo de agua domiciliario, en el ámbito urbano, en base a recomendaciones normas de litros/habitante/día (dotación). Con la proyección anual de la población que se atenderá y la dotación promedio por persona o vivienda, estima la demanda anual de agua potable para la capital del distrito de Maras es de 135.27 l/h/d, esta dotación se obtuvo con datos de campo en los puntos de cada reservorio donde se pudo calcular los caudales tanto de entrada y salida y en diferentes horas.

Con base en los datos obtenidos, que incluye mediciones horarias en los reservorios actuales, la dotación estimada es de 135.27 l/hab/día para la ciudad de Maras, para EMSAPA la dotación estimada es de 125.00 l/hab/día para la ciudad de Calca y para SEDA CUSCO la dotación estimada es de 114.83 l/hab/día para la ciudad de Cusco. Se procedió a calcular el promedio aritmético de la dotación, como se muestra en la tabla N°55.

Tabla 66:

Resumen de Dotaciones

N°	Reservorio	Volumen	Unidad
1	Medición Horaria De Campo	135.27	L/Hab/Dia
2	EPS EMSAPA CALCA	125.00	L/Hab/Dia
3	EPS SEDACUSCO	114.83	L/Hab/Dia
	Promedio	**125.03**	L/Hab/Dia

Por lo sustentado, la dotación para el diseño del proyecto corresponde a 125.03 L/Hab/Día que corresponde al promedio de las tres dotaciones.

Dotación no domiciliaria

Para el cálculo de la dotación no domiciliaria se usa los datos de la norma técnica IS-010 (instalaciones sanitarias para edificaciones).

Tabla 67:

Conexiones actuales y futuras

Tipo De Conexión	Nº Conexiones (Actual)	Nº Conexiones (Futuras)
Sociales	14	14
Estatales	5	5
Comerciales	10	10
Industriales	5	5
Total	34	34

La dotación no domiciliaria se observa en el padrón de beneficiarios.

En el caso de conexiones estatales se tiene instituciones educativas para lo cual se ha recabado información de ESCALE.

Tabla 68:

Instituciones educativas

Ubigeo	Distrito	Cod. Local	Cod. Modular	Nom. Iiee	Nivel	Docentes	Alumnos
081306	Maras	170827	0489179	652	Inicial	2	41
081306	Maras	170846	0410498	50577	Primaria	7	80
081306	Maras	170851	0410506	50578	Primaria	8	106
081306	Maras	170931	0486928	Antonio Sinchiroca	Secundaria	14	155

Nota. http://sigmed.minedu.gob.pe/mapaeducativo/

6.2.5 Coeficiente de variación demanda horaria y diaria

Los coeficientes de variación de consumo horario y diario son determinados a partir de la Norma OS-100 del reglamento Nacional de Edificaciones.

- Máximo anual de la demanda diaria: 1,3
- Máximo anual de la demanda horaria: 1,8 a 2,5

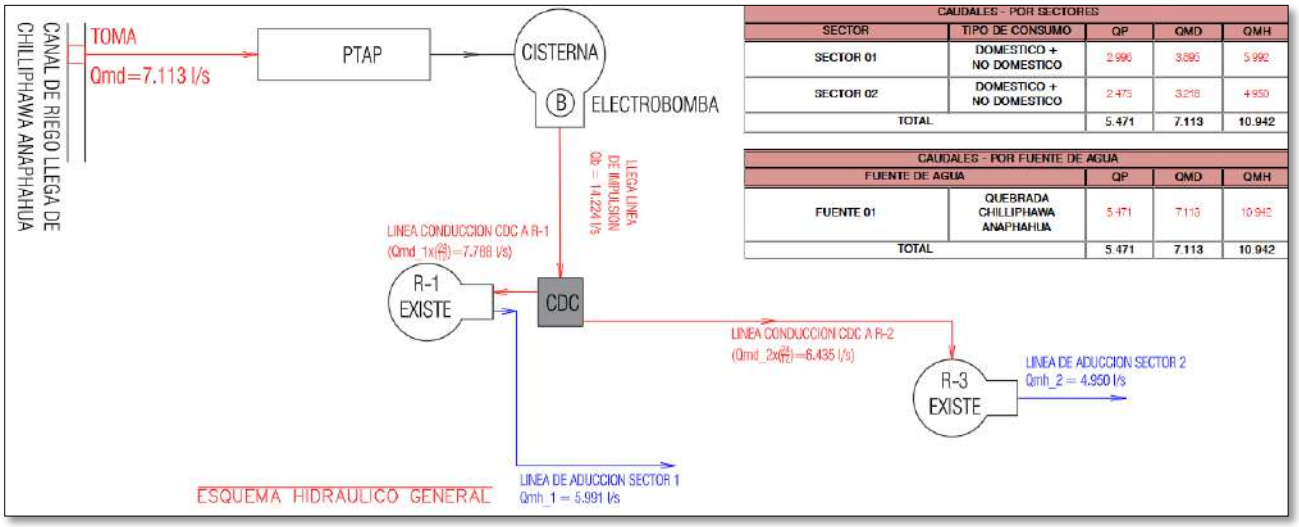
Para el cálculo del consumo máximo horario utilizaremos k=2 el cual es un valor medio de lo establecido en la norma que precisa los valores de K desde 1.8 hasta 2.5

6.2.6 Esquema hidráulico general

Se procede a la captación del agua de la única fuente presentada en el proyecto, luego se conduce hacia la planta de tratamiento y que a partir de la cual se da el tratamiento requerido y posterior a esto es almacenado en las cisternas existentes para luego ser impulsado hasta la cámara de distribución de caudales, para luego ser conducidos hacia los dos reservorios y distribuidos a los dos sectores de la localidad de Maras, tal como se muestra a continuación en los cuadros e imágenes.

Imagen 23:

Esquema hidráulico general



CAUDALES - POR SECTORES

SECTOR	TIPO DE CONSUMO	QP	QMD	QMH
SECTOR 01	DOMESTICO + NO DOMESTICO	2.999	3.899	5.992
SECTOR 02	DOMESTICO + NO DOMESTICO	2.475	3.218	4.950
TOTAL		5.471	7.113	10.942

CAUDALES - POR FUENTE DE AGUA

FUENTE DE AGUA		QP	QMD	QMH
FUENTE 01	QUEBRADA CHILLIPHAWA ANAPHAHUA	5.471	7.113	10.942
TOTAL		5.471	7.113	10.942

6.2.7 Sistemas propuestos de agua potable

De acuerdo al informe técnico de la situación actual, se dispone de dos reservorios existentes en condiciones operativas óptimas. El reservorio R-1 tiene una capacidad de almacenamiento de 238 m³, mientras que el reservorio R-2 cuenta con una capacidad de 124 m³. Para satisfacer las demandas del proyecto en su totalidad, se ha calculado un volumen de almacenamiento requerido de 235 m³.

Dado que la capacidad de almacenamiento de los dos reservorios combinados excede el volumen necesario, se ha diseñado un sistema de distribución en dos sectores diferenciados.

Este enfoque sectorizado permite optimizar la eficiencia operativa del sistema y mejorar la gestión de los recursos hídricos.

En este diseño, el Sector 01 será abastecido por el reservorio R-1, aprovechando su mayor capacidad de almacenamiento para cubrir la demanda de agua en esa área. Por otro lado, el Sector 02 será abastecido por el reservorio R-2, cuya capacidad es adecuada para las necesidades de esa zona. Esta división en sectores no solo garantiza un suministro adecuado y balanceado entre las áreas servidas, sino que también permite una mayor flexibilidad en la operación y mantenimiento del sistema, minimizando el riesgo de interrupciones y maximizando la resiliencia ante variaciones en la demanda.

Para garantizar el consumo de agua a toda la población de la capital del distrito de Maras se ha sectorizado y se ha planteado dos sectores o redes de distribución de acuerdo con la disposición del caudal acreditado, ubicación de la fuente de agua y los volúmenes de reservorios existentes, aclarar que para el proyecto no se tiene dos sistemas independientes, estos constituyen un único sistema que tienes dos redes de distribución.

Tabla 69:

Sistemas propuestos

Sectores	Red	Nº Conexiones (Actual)	Nº Conexiones (Futura)	Población Actual (Hab)	Población Futura (Hab)
Sistema 1	Sector 01	398	398	1252	1252
	Sector 02	269	269	846	846
Total		667	667	2,098	2,098

Para el cálculo de la red de distribución se usa el programa de WATERCAD, el cual es un software cuyo algoritmo de cálculo se basa en el método del Gradiente Hidráulico, permite el análisis hidráulico de redes de agua determinando las presiones en diversos puntos de los cuatro sistemas, propuestos, así como los caudales, velocidades y presiones.

Con respecto a las tuberías utilizadas en el proyecto son las tuberías NTP-399.002 y NTP ISO 1452 las cuales se detallan en la Tabla N°59.

Imagen 24:

Esquema de sectores

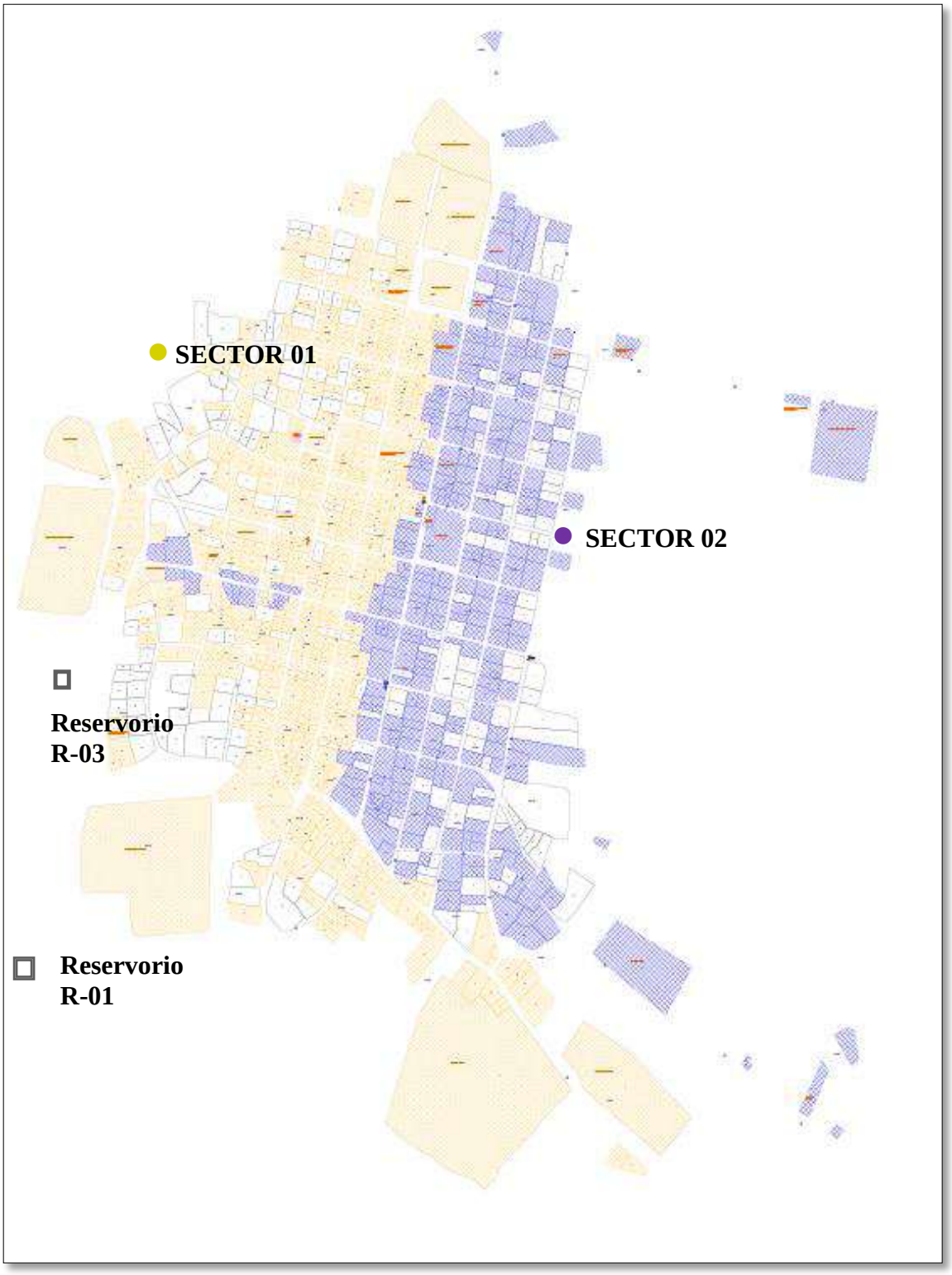


Tabla 70:

Tuberías de agua

Norma	Diámetro Nominal	Diámetro Exterior (Mm)	Diámetro Interior C-10
Ntp-399.002	1/2"	21	17.4
Ntp-399.003	3/4"	26.5	22.9
Ntp-399.004	1"	33	29.4
Ntp-399.005	1 1/2"	48	43.4
Ntp Iso 1452	63 mm	63	57
Ntp Iso 1452	90 mm	90	81.4
Ntp Iso 1452	110 mm	110	99.4
Ntp Iso 1452	160 mm	160	144.4

Nota. Catálogo de tuberías.

6.2.8 Cálculo de la demanda

Se tiene como datos de entrada lo siguiente mostrado en la tabla.

Tabla 71:

Tuberías de agua

Descripción	Dato	Medida
Número de lotes considerados	667	lotes
Población Actual	2098	Habitantes
Consumo percápita (Dotación)	125.03	Lts/hab/día
Habitantes por vivienda	3.15	Hab/vivienda (*)
Periodo	20	Años
Tasa de crecimiento (Población)	0.00%	Porcentaje
Tasa de crecimiento (PBI Regional)	-	Porcentaje
Población futura	2098	Habitantes
Porcentaje de perdidas en las redes de agua	20.00%	%

(*) Nota. Padrón de beneficiarios marzo 2024

Se proceda a calcular la demanda para conexiones domiciliarias para el Sistema 01 compuesto por el Sector 01 y el Sector 02:

Tabla 72:

Demanda para conexiones domiciliarias

Sectores	Nº Conexiones (Actual)	Nº Conexiones (Futura)	Población Actual (hab)	Población Futura (hab)	Demanda Actual (lt/día)	Demanda Futura (lt/día)	Demanda Futura (lt/seg)
Sector 01	398	398	1,252	1,252	195,672	195,672	2.265
Sector 02	269	269	846	846	132,219	132,219	1.530
Total	**667**	**667**	**2,098**	**2,098**	**327,891**	**327,891**	**3.795**

Análogamente se calcula la demanda para conexiones no domiciliarias:

Tabla 73:

Demanda para conexiones no domiciliarias

Tipo de conexión	Nº Conexiones (Actual)	Nº Conexiones (Futura)	Dotación por conexión (lt/día)	Demanda Futura (lt/día)	Demanda Futura (lt/seg)
Sociales	14	14	1,224.55	17,143.75	0.198
Estatales	5	5	8,162.50	40,812.50	0.472
Comerciales	10	10	8,556.25	85,562.50	0.990
Industriales	5	5	260.00	1,300.00	0.015
Total	**34**	**34**	**18,203.30**	**144,818.75**	**1.676**

De acuerdo con los resultados obtenidos en los cuadros previos, se concluye que el caudal promedio de uso domiciliario es de 3.795 lt/seg, mientras que el caudal promedio de uso no domiciliario es de 1.676 lt/seg. Sumando ambos valores de manera aritmética, se obtiene 5.471 l/seg. como demanda total del proyecto. A continuación, se presenta un resumen de los caudales de diseño:

Tabla 74:

Demanda total del proyecto

Descripción		Demanda	Und
Caudal Promedio	Qp =	5.471	lt/seg
Caudal máximo diario	Qmd =	7.113	lt/seg
Caudal máximo horario	Qmh =	10.942	lt/seg

Estos caudales representan la demanda proyectada del sistema, considerando tanto el uso domiciliario como el no domiciliario.

A continuación, se realiza la comparación entre el caudal acreditado y el caudal de diseño:

Tabla 75:

Caudal acreditado y caudal de diseño

Fuente de agua	Q. Acreditado (oferta)		Q. Diseño (Qmd)	Sectores
	Q=m3/año	Q=l/seg	Q=l/seg	
Quebrada Chilliphawa Anaphahua	315360.00	10.00 l/seg	7.113 l/seg	Sistema 01: Sector 01 + Sector 02
Total	315360.00	10.00 l/seg	7.113 l/seg	

6.2.9 Modelamiento hidráulico

Para garantizar el consumo de agua a toda la población de la capital del distrito de Maras se ha sectorizado y se ha planteado dos sectores o redes de distribución de acuerdo con la disposición del caudal acreditado, ubicación de la fuente de agua y los volúmenes de reservorios existentes, aclarar que para el proyecto no se tiene dos sistemas independientes, estos constituyen un único sistema que tienes dos redes de distribución.

Tabla 76:

Sistemas propuestos

Sistemas	Red	Nº Conexiones (Actual)	Nº Conexiones (Futura)	Población Actual (Hab)	Población Futura (Hab)
Sistema 1	Sector 01	398	398	1252	1252
	Sector 02	269	269	846	846
Total		667	667	2,098	2,098

Para el cálculo de la red de distribución se usa el programa de WATERCAD, el cual es un software cuyo algoritmo de cálculo se basa en el método del Gradiente Hidráulico, permite

el análisis hidráulico de redes de agua determinando las presiones en diversos puntos de los cuatro sistemas, propuestos, así como los caudales, velocidades y presiones.

Con respecto a las tuberías utilizadas en el proyecto son las tuberías NTP-399.002 y NTP ISO 1452 las cuales se detallan en el siguiente cuadro.

Tabla 77:

Tuberías de agua

Norma	Diámetro Nominal	Diámetro Exterior (Mm)	Diámetro Interior C-10
Ntp-399.002	1/2"	21	17.4
Ntp-399.003	3/4"	26.5	22.9
Ntp-399.004	1"	33	29.4
Ntp-399.005	1 1/2"	48	43.4
Ntp Iso 1452	63 Mm	63	57
Ntp Iso 1452	90 Mm	90	81.4
Ntp Iso 1452	110 Mm	110	99.4
Ntp Iso 1452	160 Mm	160	144.4

Restricciones del diseño

Se ha diseñado la red del sistema de agua considerando las restricciones de diseño del RNE en el OS 050 Redes de distribución para consumo:

- Vmin=0.60 m/seg.
- Vmax=3.00 m/seg.
- P estática < 50 m H2O
- P dinámica > 10 m H2O
- Recubrimiento min = 1.0 m

Análisis de resultados

Se ha verificado las presiones en todos los nodos de los cuatro sistemas propuestos cumpliendo con lo establecido en la norma NTP OS-050 Redes de distribución de agua para consumo humano.

Así tenemos que:

La presión mínima del proyecto es de 10 m H2O y máxima es de 49.21 m H2O La velocidad mínima, en tuberías principales es de 0.60 m/s y la velocidad máxima es de 1.15 m/s.

La velocidad de la tubería es inversamente proporcional al diámetro de tuberías, por tanto, se ha seguido el catálogo de tubería NTP 1452 y se ha priorizado el cumplimiento del diámetro mínimo en tuberías principales y presiones permisibles en nodos.

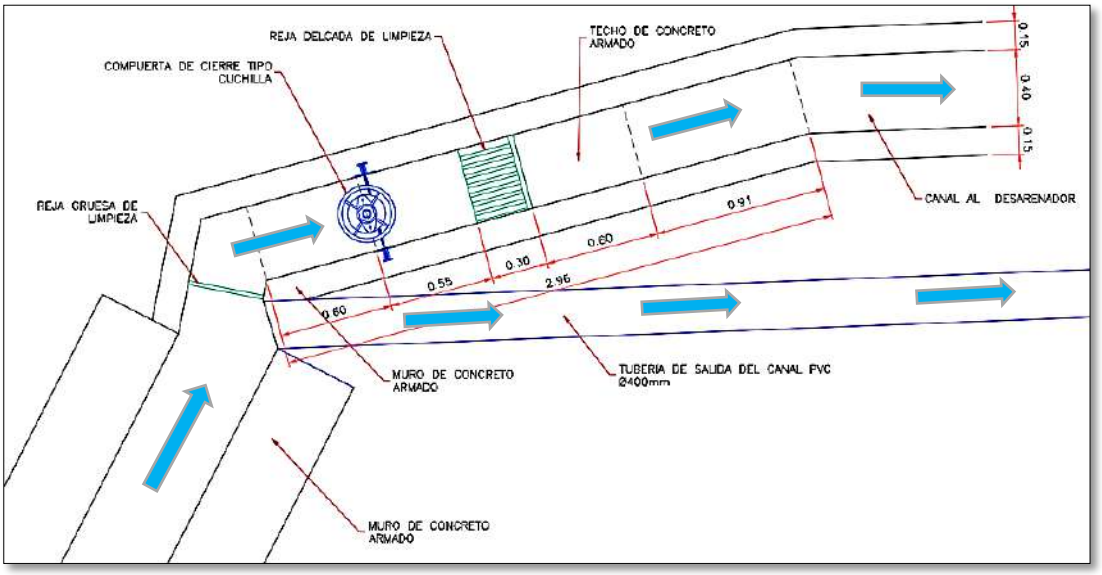
6.3 Diseño de obras de captación – Canal de derivación

6.3.1 Diseño Hidráulico del Canal de Derivación

Se plantea el canal de derivación hacia la Planta de tratamiento de Agua Potable, se deriva el fluido del canal de regantes de Maras – Anaphawa. se adjunta recorte de los principales componentes del canal de derivación.

Imagen 25:

Canal de derivación



Caudal de diseño de Canal de Derivación

El caudal máximo diario calculado es de **Qmd=7.113 l/s**, conforme al análisis de la demanda de agua potable. Para garantizar un margen de seguridad que compense los gastos

asociados al lavado de filtros, pérdidas en la remoción de lodos, y otros factores operativos, se ha considerado un incremento adicional del 5%.

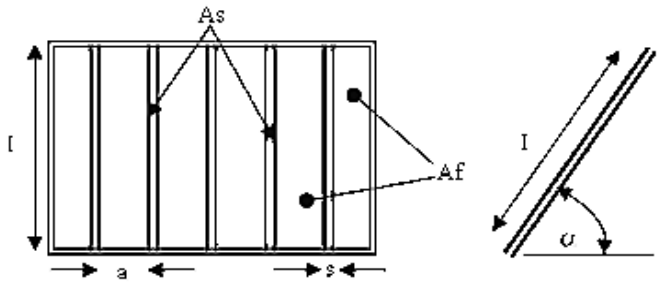
Por lo tanto, el sistema será diseñado con un caudal de diseño para PTAP de **Q=7.47 l/s**, asegurando que se cubran eficientemente las necesidades operacionales adicionales sin comprometer la capacidad del sistema.

Se cuenta con los siguientes datos de entrada:

Gasto Máximo Diario para PTAP	Qmd	=	7.47 lps
Gasto Máximo de la fuente	Qmax	=	30.00 lps
Gasto Mínimo de la fuente	Qmin	=	20.00 lps

Dimensiones de las rejas gruesas de canal de derivación

Se procede a calcular las dimensiones de las rejas gruesas ubicadas al inicio de la derivacion.



Área Necesaria para el Ingreso del Caudal de Diseño

Coeficiente de mayoración por efectos de colmatación (entre 1.5 y 2)

C = 1.8

Coef. contracción de la vena de agua (0.82 para barras rectangulares, 0.90 para barras circulares y 0.98 para barras con curvas)

k = 0.82

Velocidad de aproximación (entre 0.60 y 1.0 para flujo laminar)

Va = 0.80 m/s

$$A_{fd} = \frac{C\,Q}{k\,V_a} \qquad (1)$$

Reemplazando los valores en la ecuación (1), tenemos

$A_{fd} = 0.0205\ m^2$

Área Efectiva de Paso

Ancho del canal de derivación B = 0.40 m

Ancho de cada barra s = 0.06 m

Separación entre barras (entre 7.5cm y 15cm para rejas gruesas, 2cm y 4cm para rejas finas) a = 0.08 m

Número de barras N = 3 und

$$A_f = 2A_{fd} = (N+1).a.L \quad (2)$$

Reemplazando los valores en la ecuación, tenemos: $A_f = 0.041\ m^2$

Despejando L (longitud de cada barra) L = 0.13 m

Asumimos la longitud de la barra la longitud del ancho del canal de derivación por ser más crítico. L = 0.40 m

Área Total de las Barras Metálicas

$$A_s = N.s.l \quad (3)$$

$$A_s = 0.072\ m^2$$

Área Total de la Reja Gruesas

$$A_T = A_s + A_f \quad (4)$$

$$A_T = 0.113\ m^2$$

Pérdida de Carga en las Rejas Gruesa

Velocidad de aproximación: V = 0.80 m/s

Ángulo de inclinación α = 90°

Coef. en función de la forma de las barras (2.42 para barras rectangulares, 1.79 para barras circulares y 1.67 para barras con curvas) β = 2.42

Coeficiente de pérdida de carga:

$$k = \beta.\left(\frac{s}{a}\right)^{1.33}.sen\alpha \quad (5)$$

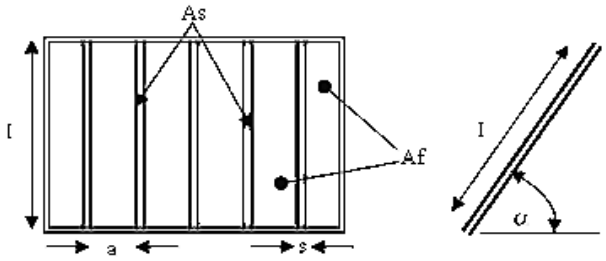
$$k = 1.65$$

Considerando el 50% de suciedad

$$h = k\frac{V^2}{2g} \quad (6)$$

$$h = 0.0538\ m$$

Dimensionamiento de las Rejas Finas



Área Necesaria para el Ingreso del Caudal de Diseño

Coeficiente de mayoración por efectos de colmatación (entre 1.5 y 2)

C = 1.8

Coef. contracción de la vena de agua (0.82 para barras rectangulares, 0.90 para barras circulares y 0.98 para barras con curvas) k = 0.82

Velocidad de aproximación (entre 0.60 y 1.0 para flujo laminar)

Va = 0.80 m/s

$$A_{fd} = \frac{C\,Q}{k\,V_a} \qquad (7)$$

$$A_{fd} = 0.0205\ m^2$$

Área Efectiva de Paso

Ancho del canal de derivación B = 0.40 m

Ancho de cada barra s = 0.03 m

Separación entre barras (entre 7.5cm y 15cm para rejas gruesas, 2cm y 4cm para rejas finas) a = 0.06 m

Número de barras N = 4 und

$$A_f = 2A_{fd} = (N+1).a.L \qquad (8)$$

$$A_f = 0.041\ m^2$$

Longitud de cada barra L = 0.14 m

Asumimos la longitud de la barra la longitud del ancho del canal de derivación por ser más crítico L = 0.40 m

Área Total de las Barras Metálicas

$$A_s = N.s.l \qquad (9)$$

Reemplazando los valores tenemos:

As = 0.048 m2

Área Total de la Reja Fina

$$A_T = A_s + A_f \quad (10)$$

Reemplazando los valores tenemos:

AT = 0.088980732 m2

Pérdida de Carga en las Rejas Finas

Velocidad de aproximación V = 0.80 m/s

Ángulo de inclinación Ɵ = 70°

Coef. en función de la forma de las barras (2.42 para barras rectangulares, 1.79 para barras circulares y 1.67 para barras con curvas) β = 2.42

Coeficiente de pérdida de carga

$$k = \beta.\left(\frac{s}{a}\right)^{1.33}.sen\theta \quad (11)$$

Reemplazando los valores tenemos k = 0.90

Considerando el 50% de suciedad

$$h = k\frac{V^2}{2g} \quad (12)$$

Reemplazando los valores tenemos h = 0.0295 m2

Dimensionamiento del Canal de Derivación

Cálculo del Tirante del Canal de Derivación

Velocidad en el canal de derivación (entre 0.60m/s - 3.00m/s)

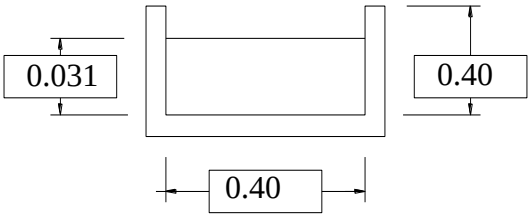
V = 0.60 m/s

$$Q = V.A \quad (13)$$

Reemplazando los valores tenemos A = 0.012 m2

Ancho del canal de derivación B = 0.40 m

Dividiendo A entre B tenemos: H = 0.031 m



Cálculo de la Sección del Canal de Derivación

$$A_{CD} = B.H \quad (14)$$

Reemplazando los valores tenemos ACD = 0.012 m2

Cálculo de la Pendiente del Canal de Derivación

Radio hidráulico R = 0.027 m

Rugosidad n = 0.013

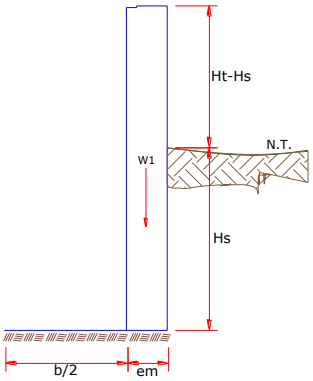
$$Q = \left(\frac{R^{2/3}.S^{1/2}}{n}\right).A_{CD} \qquad (15)$$

Reemplazando los valores tenemos: S = 0.0075 m/m

6.3.2 Diseño estructural del canal de derivación

Dimensiones del muro

Datos:



Altura de la caja para cámara húmeda (Establecido) Ht = 0.60 m.

altura del suelo (Establecido) HS = 0.50 m.

ancho de pantalla (Establecido) b= 4.50 m.

espesor de muro (Establecido) ε_m = 0.15 m.

Peso específico del suelo (Cap. Est. Mec. Suelo - Calicata PTAP 01) γ_S= 2500 kg/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo (Cap. Est. Mec. Suelo - Calicata PTAP 01) ϕ= 18.85 º

Coeficiente de fricción (Coeficiente de rozamiento tabla) μ= 0.52

peso específico del concreto (Tabla) γ_C= 2400 kg/m3

capacidad de carga del suelo (Cap. Est. Mec. Suelo - Calicata PTAP 01) σ_t= 1.34 kg/cm2

Empuje del suelo sobre el muro (P):

Coeficiente de empuje

$$C_{ah} = \frac{1 - sin\,\varphi}{1 + sin\,\varphi} \qquad (16)$$

Reemplazando en la ecuación de empuje

$$P = \frac{C_{ah}.\gamma_S.(H_S + e_b)^2}{2} \qquad (17)$$

Reemplazando los valores tenemos P= 159.88 kg

Momento de vuelco (Mo):

$$M_O = P.Y \qquad (18)$$

Donde:

$$Y = \left(\frac{Hs}{3}\right) \qquad (19)$$

Reemplazando los valores tenemos Y= 0.17 m

Por lo tanto: Mo= 26.65 kg-m

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

$$M_r = W.X \quad (20)$$

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

$$W1 = \varepsilon_m.H_t.\gamma_c \quad (21)$$

Reemplazando los valores tenemos W1= 216.00 kg

$$X1 = (\frac{b}{2} + \frac{\varepsilon_m}{2}) \quad (22)$$

Reemplazando los valores tenemos X1= 2.33 m

Por lo tanto:

$$M_{r1} = W1.X1 \quad (23)$$

Reemplazando los valores tenemos M_{r1}= 502.20 kg-m

Entonces: M_r= 502.20 kg-m

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$$a = \frac{M_r + M_O}{W} \quad (24)$$

Donde:

M_r=M_{r1}=502.20 kg-m
W=216.00 kg
Mo=26.65 kg-m

Reemplazando los valores tenemos a= 2.20m

Chequeo por volteo:

Donde deberá ser mayor de 1.60

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_O} \quad (25)$$

Reemplazando los valores tenemos C_{dv}= 18.8

Por lo tanto: ¡Cumple! 18.8 > 1.6

Chequeo por deslizamiento:

Donde deberá ser mayor de: F = μ.W1=0.112

$$C_{dd} = \frac{F}{P} \quad (26)$$

Reemplazando los valores tenemos C_{dd}= 0.70

Por lo tanto: ¡Cumple! $0.70 \geq 0.112$

Chequeo para la max. carga unitaria:

Donde:

$$L = \frac{b}{2} + em \quad (27)$$

Reemplazando los valores tenemos $L =$ 2.40 m

El mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno:

$$P_1 = (4L - 6a)\frac{W}{L^2} = \text{-}0.01\ kg/cm2 \quad (28)$$

$$P_1 = (6a - 2L)\frac{W}{L^2} = 0.03\ kg/cm2 \quad (29)$$

Por lo tanto: ¡Cumple! $0.03 \leq 1.34$ (kg/cm2) (capacidad de carga del suelo Cap. Est. Mec. Suelo - Calicata PTAP 01)

Dimensiones de acero

Por tratarse de muros donde la longitud supera ampliamente a la altura, lo consideramos como muros en voladizo

Acero vertical en muros

Datos de Entrada:

Altura	Hp	=	0.50 (m)
P.E. Suelo	W	=	2.50 Ton/m3
Resistencia del concreto	F'c	=	210.00 (Kg/cm2)
Resistencia del acero corrugado	Fy	=	4,200.00 (Kg/cm2)
Capacidad de terreno.	σt	=	1.34 (Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	=	18.85°

Entonces calculamos Pu:

$$K_a = Tan^2\left(45º - \frac{Ø}{2}\right) = 0.511 \quad (30)$$

$$H = P_t = K_a * w * H_P = 0.64\ Ton/m2 \quad (31)$$

$$E = 75\%\ Pt = 0.48\ Ton/m2 \quad (32)$$

Por lo tanto:

$$P_u = 1.0 * E + 1.6 * H = 1.50\ Ton/m2 \quad (33)$$

Cálculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro e = 15.00 cm

Por lo tanto:

$$d = e - recubrimiento\ del\ concreto - \frac{As}{2} \quad (34)$$

$$d = 15 - 5 - \frac{1.27}{2} = 9.37 \quad (35)$$

Por lo tanto, tenemos:

$$Mu = M_{(-)} = \frac{Pu * hP^2}{6} = 0.06\ Ton - m \quad (36)$$

Cálculo del área del acero mínimo As min

$$A_{s\ min} = 0.0018 * b * d = 0.0018 * 100 * 9.37 = 1.69\ cm2 \quad (37)$$

Cálculo del Acero de Refuerzo As

Se cuenta con las siguientes formulas:

$$A_s = \frac{M_u}{\varphi F_y (d - a/2)} \quad (38)$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b} \quad (39)$$

Procedemos a realizar la iteración para b=100cm

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.94	0.19
2 Iter	0.04	0.18
3 Iter	0.04	0.18
4 Iter	0.04	0.18
5 Iter	0.04	0.18
6 Iter	0.04	0.18
7 Iter	0.04	0.18
8 Iter	0.04	0.18

Por lo tanto, se considera el área de acero a 1.69 cm2 ya que As min>As

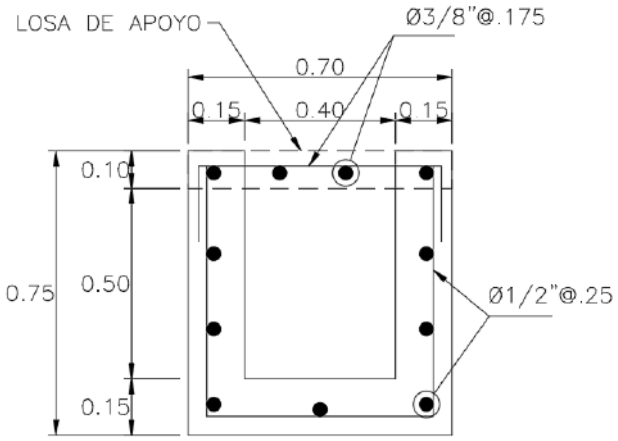
Hallando la distribución de acero:

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
1.69	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00

Usar Ø1/2" @0.25m en ambas caras.

Imagen 26:

Distribución de acero en canal de derivación



6.4 Línea de conducción

6.4.1 Línea de conducción de cámara de distribución a R1

La línea de Conducción se dispone de tuberías a presión por la diferencia de altura entre los puntos de captación y población Usuaria, los diseños se realizaron con el método de Darcy Weisback para diámetro de 63 mm y modelado en el software WaterCAD

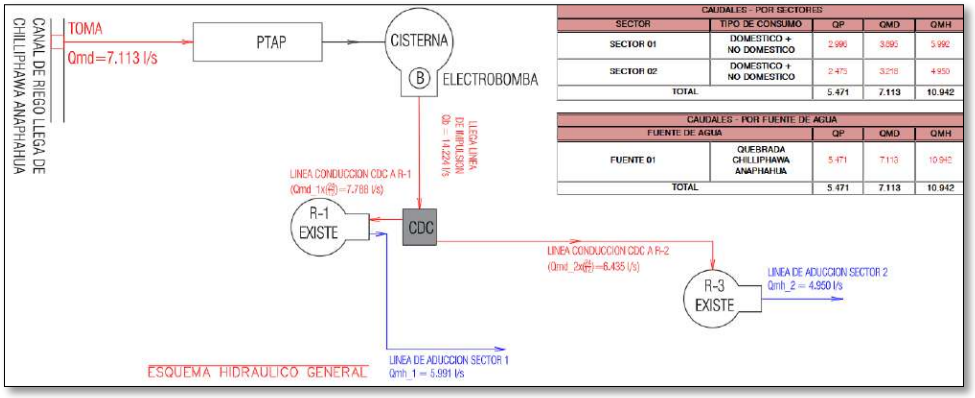
Caudal de diseño

La línea de conducción tendrá capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario, Qmd = 7.113 l/s.

Como se observa en el diagrama, la PTAP fue diseñada para operar con un caudal de 7.113 l/s. Este caudal es impulsado a través de una línea de impulsión con una capacidad de 14.224 l/s, operando durante 12 horas al día. El caudal se distribuye entre los reservorios, enviando 7.788 l/s al Reservorio R-1 y 6.435 l/s al Reservorio R-3, garantizando un suministro balanceado a ambos reservorios dentro del sistema.

Imagen 27:

Esquema hidráulico general



Se procede a modelar la línea de conducción desde la CDC hasta el Reservorio R-3 en el programa WaterGEMS. A continuación, se adjunta un recorte del modelo y los resultados obtenidos:

Se presentan los resultados del modelamiento en el programa:

Imagen 28:

Modelamiento de línea de conducción de CDC a R-3 en WaterGEMS

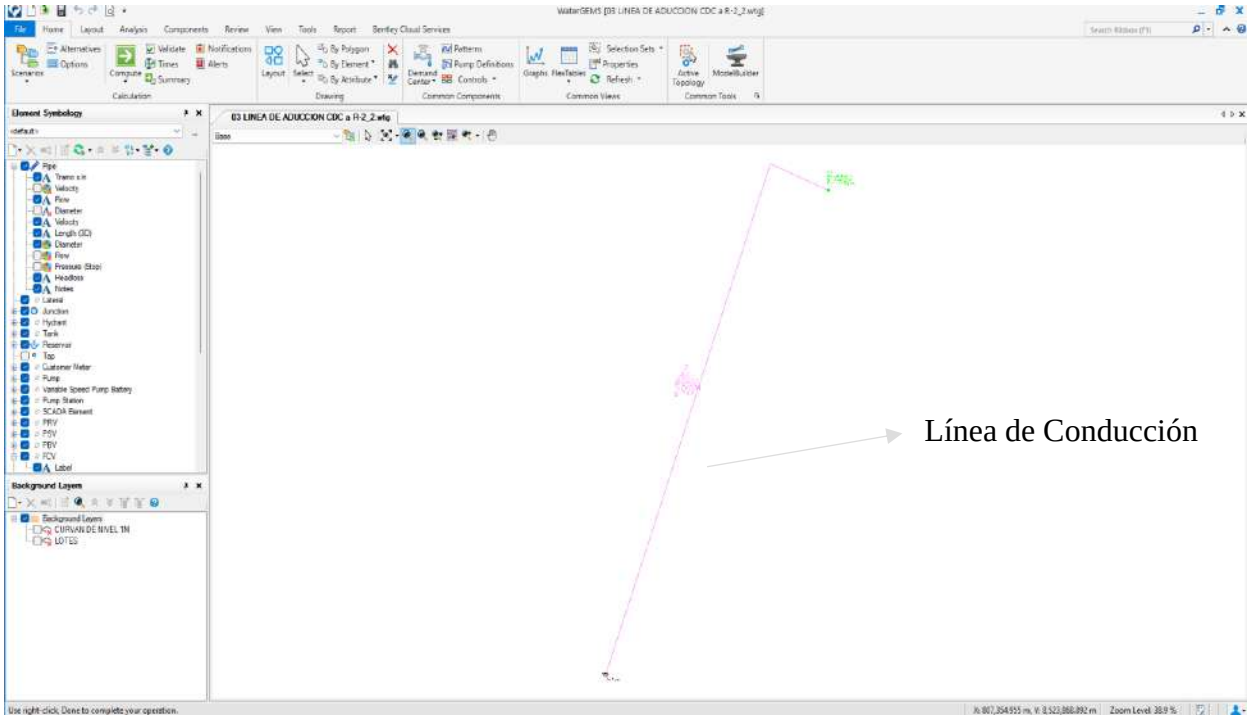


Tabla 78:

Resultados de la línea de conducción de CDC a R3

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Darcy-Weisbach e (mm)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
Tramo 1	CDC-1	R-3	304.91	81.4	PVC	0.001524	6.43	1.24	0.017	5.24	3,438.50	3,433.26	26.85	PVC, C-10, Ø90 mm
Longitud de tuberia			**304.91**											

Se plantea el uso de una tubería de PVC NTP ISO 1452 Ø 90 mm, Clase 10, con una velocidad de flujo de 1.24 m/s, la cual se encuentra dentro del rango recomendado de 0.6 a 3.00 m/s. La carga estática es de 26.85 m H_2O, cumpliendo con el requisito de ser inferior a los 50 m H_2O.

Tabla 79:

Resumen de tubería de la línea de conducción de CDC a R3

Resumen de tubería			
Ítem	**Descripción**	**Øi (mm)**	**Long. Inlcl. (m)**
3	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø90MM	81.4	304.91
	Longitud total de tubería		**304.91**

6.5 Red De Distribución

La red de distribución contempla dotar de agua a 685 viviendas existentes y 23 instituciones publica o privadas, se contempla el presente diseño para una población futura de 2291 beneficiarios, para este sentido se utilizar sistemas cerrados, en el siguiente cuadro se indica el número de viviendas existentes por cada sistema.

Para el modelamiento se cuenta con las siguientes consideraciones:

Se toma en cuenta el caudal máximo horario para cada sector como se muestra en la siguiente tabla: Para el Sector 01 de 5.992: l/s y para el Sector 02 de 4.950 l/s.

Tabla 80:

Caudales por sectores

Caudales - por sectores				
Sector	**Tipo de consumo**	**QP l/s**	**QMD l/s**	**QMH l/s**
Sector 01	Domiciliario + no domiciliario	2.996	3.895	5.992
Sector 02	Domiciliario +no domiciliario	2.475	3.218	4.95
Total		5.471	7.113	10.942

Se ha considerado una presión máxima de 50mca para la clase de 10.

Se tomó en cuenta que la velocidad mínima es de 0.4 m/s y la máxima de 3.0 m/s de acuerdo a reglamento

En general el trazo de la red se encuentra en terreno con presencia de material arcilloso.

La tubería estará enterrada a una profundidad mínima de 0.60 m con una zanja de 0.40 m para el caso pasajes y vía de bajo tránsito.

Para el análisis hidráulico del sistema de distribución, se utilizí el método de Hardy Cross.

En sistemas anillados se admitirán errores máximos de cierre:

- De 0,10 mca de pérdida de presión como máximo en cada malla y/o simultáneamente debe cumplirse en todas las mallas.
- De 0,01 l/s como máximo en cada malla y/o simultáneamente en todas las mallas.

Se uso un caudal mínimo de 0,10 l/s para el diseño de los ramales.

La presión de funcionamiento (OP) en cualquier punto de la red no deciende por debajo del 75% de la presión de diseño (DP) en ese punto.

Tabla 81:

Viviendas para agua de uso domiciliario

N°	Viviendas	Concepto para Dotación	Población	Fuente
1	# Viviendas de uso familiar domiciliario Sistema 01	# viviendas	238	Catastro
2	# Viviendas de uso familiar domiciliario Sistema 02	# viviendas	429	Catastro
	Total - General		667	Catastro

Tabla 82:

Conexiones no domiciliarios.

Sect.	Tipo de conexión	Nº Conexiones (Actual)	Nº Conexiones (Futura)	Demanda Promedi (lt/día)	Demanda Futura (lt/día)	Demanda Futura (lt/seg)
Red	Sector 01					
	Sociales	5	5	2,062.64	10,313.21	0.119
	Estatales	2	2	8,030.00	16,060.00	0.186
	Comerciales	3	3	7,236.70	21,710.10	0.251
	Industriales	2	2	208.00	416.00	0.005
	Sector 02					
	Sociales	9	9	2,062.64	18,563.79	0.215
	Estatales	3	3	8,030.00	24,090.00	0.279
	Comerciales	7	7	7,236.70	50,656.90	0.586
	Industriales	3	3	208.00	624.00	0.007
	Total	34.00	34.00	35,074.69	142,434.00	1.65

En base a los diseños y considerando el abastecimiento de agua a todos los beneficiarios se plantea dos sectores para la red de distribución de agua potable utilizando los siguientes tipos de tubería, así como la longitud total a emplearse.

Tabla 83:

Red de distribución de agua potable

Red de distribución de agua potable			
Ítem	**Tubería**	**Diámetro comercial**	**Longitud**
1	Suministro e instalación tubería	63 mm	420.15
2	Suministro e instalación tubería	90 mm	550.59
3	Suministro e instalación tubería	110 mm	5564.52
4	Suministro e instalación tubería	160 mm	489.31
5	Suministro e instalación tubería	1”	1284.92
6	Suministro e instalación tubería	1 ½”	9257.54
	Longitud total de línea de conducción	=	13498.58

Se procede a modelar el Sector 01 y Sector 02 en el programa WaterGEMS. A continuación, se adjunta un recorte del modelo y los resultados obtenidos

Imagen 29:

Recorte de modelamiento de red de distribución Sector 1

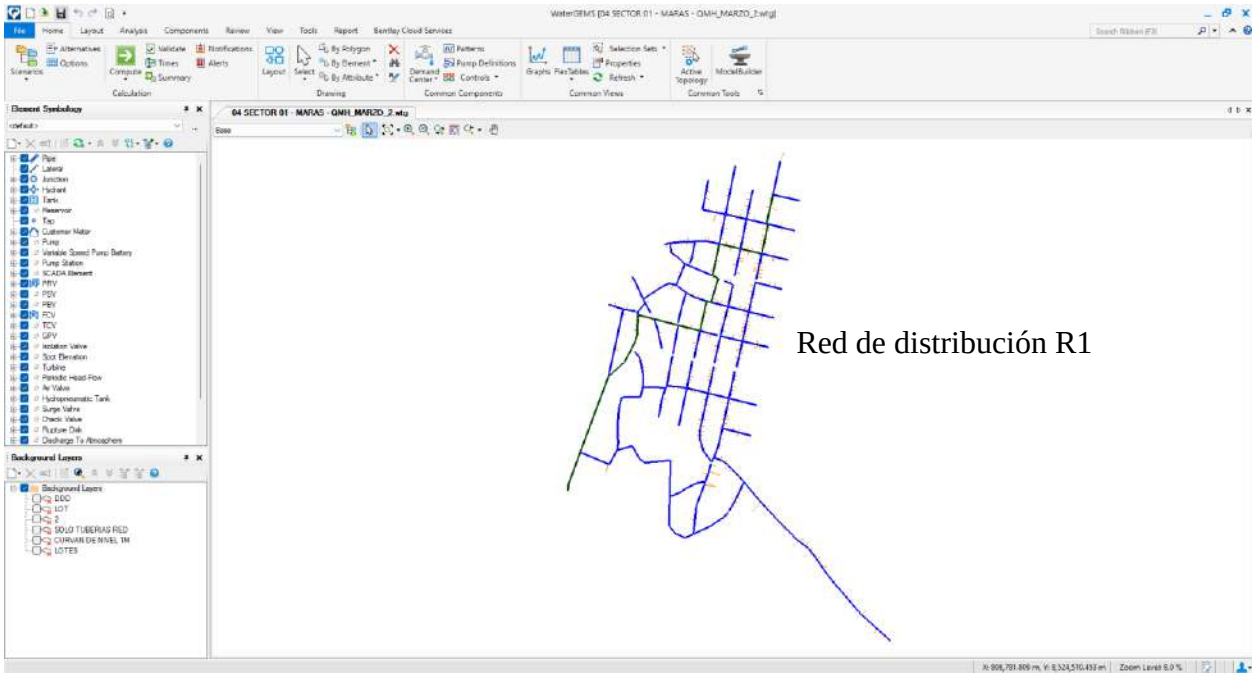
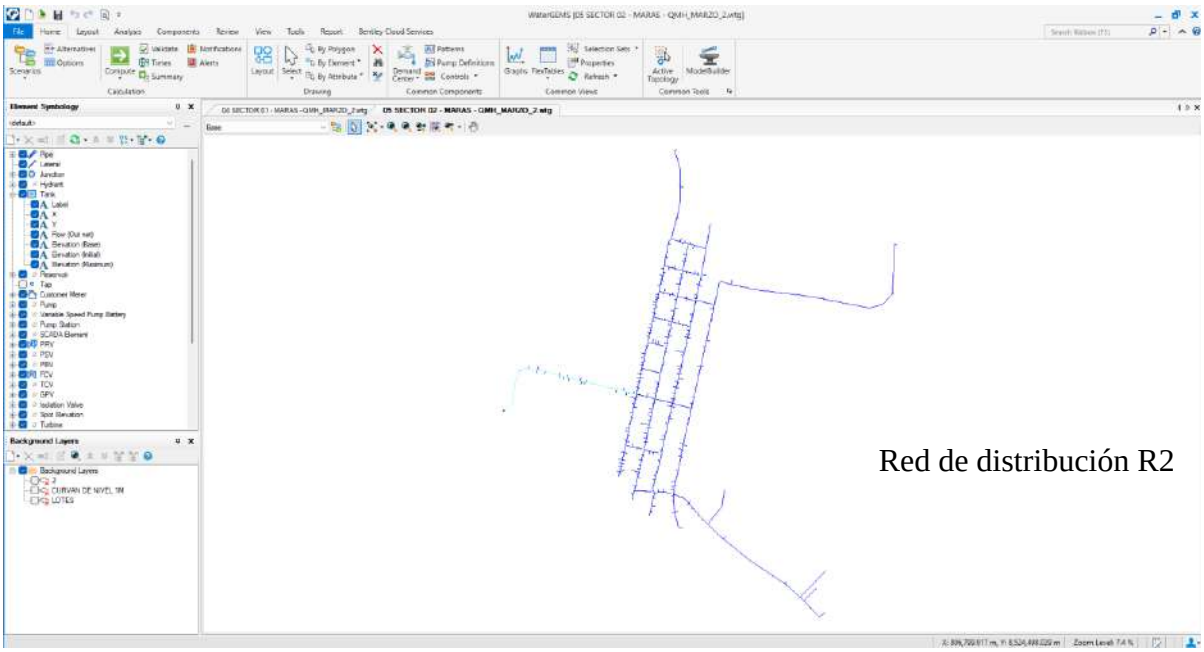


Imagen 30:

Recorte de modelamiento de red de distribución Sector 2



Se presenta el resumen te tubería de la red de distribución del sector 01.

Tabla 84:

Resultados de modelamiento de red de distribución Sector 1

Resumen de tuberia			
Item	**Descripciomn**	**Øi (mm)**	**Long. Inlcl. (m)**
1	TUBERÍA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63MM	57	6465.08
2	TUBERÍA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø160MM	144.6	1191.73
Longitud total de tuberia			**7656.81**

Se presenta el resumen te tubería de la red de distribución del sector 02.

Tabla 85:

Resultados de modelamiento de red de distribución Sector 2

Resumen de tubería			
Item	**Descripción**	**Øi (mm)**	**Long. Inlcl. (m)**
1	TUBERÍA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63MM	57	5563.1
2	TUBERÍA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø160MM	99.6	487.89
Longitud total de tubería			**6050.99**

Se presentan los resultados del modelamiento en el programa del Sector 01:

Tabla 86:

Resultados de modelamiento de red de distribución Sector 1

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Darcy-Weisbach e (mm)	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-1	J-1	103.00	144.60	PVC	0.001524	150	5.99	0.36	0.001	0.10	3,437.00	3,436.90	8.00	PVC, C-10, Ø160mm
TRAMO 2	J-1	J-2	81.80	57.00	PVC	0.001524	150	2.34	0.92	0.016	1.28	3,436.90	3,435.63	20.01	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 3	J-1	VC-4	209.17	144.60	PVC	0.001524	150	3.65	0.22	0.000	0.08	3,436.90	3,436.82	30.15	PVC, C-10, Ø160mm
TRAMO 4	J-2	J-3	42.54	57.00	PVC	0.001524	150	2.27	0.89	0.015	0.63	3,435.63	3,435.00	21.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 5	J-3	VC-2	7.00	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	0.09	3,435.00	3,434.91	22.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 6	J-3	VC-1	7.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.00	3,435.00	3,435.00	22.78	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 7	VC-1	J-4	32.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,435.00	3,434.99	29.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 8	J-4	J-5	54.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.99	3,434.98	27.32	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 9	J-5	J-6	67.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.98	3,434.97	26.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 10	J-6	J-7	94.90	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.02	3,434.97	3,434.95	26.92	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 11	J-7	J-8	74.33	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.95	23.94	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 12	J-7	J-11	102.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,434.95	3,434.94	42.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 13	J-8	J-10	78.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.94	28.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 14	J-10	J-9	73.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 15	J-10	J-13	107.49	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	43.30	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 16	J-11	J-9	67.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 17	J-11	J-12	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	45.79	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 18	VC-2	J-17	130.48	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	1.63	3,434.91	3,433.28	29.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 19	VC-4	VC-5	9.77	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.00	3,436.82	3,436.81	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 20	VC-4	J-18	55.89	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.82	3,436.80	37.09	PVC, C-10, Ø160mm
TRAMO 21	VC-5	J-14	169.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.04	3,436.81	3,436.77	40.53	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 22	J-14	J-15	33.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	43.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 23	J-14	J-16	41.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	38.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 24	J-17	J-19	48.54	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.56	3,433.28	3,432.72	35.48	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 25	J-18	J-21	60.13	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.80	3,436.78	40.15	PVC, C-10, Ø160mm
TRAMO 26	J-19	J-20	26.29	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.30	3,432.72	3,432.42	35.62	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 27	J-20	J-23	59.62	57.00	PVC	0.001524	150	1.81	0.71	0.010	0.58	3,432.42	3,431.84	39.08	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 28	J-20	J-22	98.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.02	3,432.42	3,432.40	35.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 29	J-21	VRP-2	60.63	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.02	3,436.78	3,436.75	43.22	PVC, C-10, Ø160mm
TRAMO 30	J-23	J-25	7.18	57.00	PVC	0.001524	150	1.76	0.69	0.009	0.07	3,431.84	3,431.77	39.10	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 31	J-23	J-24	77.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,431.84	3,431.83	39.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 32	J-25	J-26	79.26	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,431.77	3,431.77	43.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 33	J-25	VRP-1	37.59	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.32	3,431.77	3,431.45	43.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 34	VRP-1	J-27	14.90	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.13	3,413.07	3,412.94	27.16	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 35	J-27	J-29	71.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	29.05	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 36	J-27	J-28	101.01	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	22.72	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 37	J-30	J-32	55.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.76	0.30	0.002	0.12	3,412.53	3,412.41	37.02	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 38	J-30	J-31	70.97	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.01	3,412.53	3,412.53	32.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 39	J-27	J-30	56.77	57.00	PVC	0.001524	150	1.52	0.60	0.007	0.41	3,412.94	3,412.53	32.17	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 40	J-30	J-37	202.73	57.00	PVC	0.001524	150	0.58	0.23	0.001	0.27	3,412.53	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 41	J-32	J-33	75.06	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,412.41	3,412.41	43.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 42	J-32	J-35	79.55	57.00	PVC	0.001524	150	0.57	0.22	0.001	0.10	3,412.41	3,412.31	32.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 43	J-32	J-34	71.95	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.00	3,412.41	3,412.41	37.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 44	J-35	J-36	76.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,412.31	3,412.31	40.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 45	J-35	J-37	78.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.38	0.15	0.001	0.05	3,412.31	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 46	J-37	J-38	102.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.61	0.24	0.001	0.15	3,412.26	3,412.11	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 47	J-38	VC-3	63.59	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.11	3,412.06	30.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 48	J-38	J-39	85.14	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.11	3,412.11	20.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 49	VC-3	J-40	62.43	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.06	3,412.02	30.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 50	J-40	J-41	116.10	57.00	PVC	0.001524	150	0.30	0.12	0.000	0.05	3,412.02	3,411.97	28.11	PVC, C-10, Ø63mm

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Darcy-Weisbach e (mm)	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 51	J-41	J-42	321.87	57.00	PVC	0.001524	150	0.25	0.10	0.000	0.10	3,411.97	3,411.87	21.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 52	VRP-2	J-43	9.55	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.00	3,406.48	3,406.48	13.48	PVC, C-10, Ø160mm
TRAMO 53	J-43	VC-7	20.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.001	0.01	3,406.48	3,406.47	13.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 54	J-43	VC-6	22.49	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.01	3,406.48	3,406.47	14.50	PVC, C-10, Ø160mm
TRAMO 55	VC-6	J-44	20.43	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.01	3,406.47	3,406.47	15.41	PVC, C-10, Ø160mm
TRAMO 56	VC-7	J-46	16.61	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.001	0.01	3,406.47	3,406.46	14.60	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 57	J-44	J-45	82.75	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.47	3,406.46	16.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 58	J-44	J-50	65.24	144.60	PVC	0.001524	150	3.02	0.18	0.000	0.02	3,406.47	3,406.45	20.09	PVC, C-10, Ø160mm
TRAMO 59	J-46	J-48	10.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.32	0.12	0.000	0.01	3,406.46	3,406.45	14.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 60	J-46	J-47	30.35	57.00	PVC	0.001524	150	0.01	0.00	0.000	0.00	3,406.46	3,406.46	15.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 61	J-48	J-49	65.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.45	3,406.45	17.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 62	J-48	J-55	98.36	57.00	PVC	0.001524	150	0.28	0.11	0.000	0.04	3,406.45	3,406.42	14.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 63	J-50	J-51	75.81	57.00	PVC	0.001524	150	0.12	0.05	0.000	0.00	3,406.45	3,406.44	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 64	J-50	J-52	58.35	144.60	PVC	0.001524	150	2.90	0.18	0.000	0.02	3,406.45	3,406.43	22.58	PVC, C-10, Ø160mm
TRAMO 65	J-52	J-54	72.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	23.13	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 66	J-52	J-58	78.96	144.60	PVC	0.001524	150	2.67	0.16	0.000	0.02	3,406.43	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø160mm
TRAMO 67	J-52	J-53	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	24.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 68	J-55	J-56	32.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.42	3,406.41	14.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 69	J-55	J-67	59.70	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.01	3,406.42	3,406.41	15.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 70	J-56	J-58	58.30	57.00	PVC	0.001524	150	0.04	0.02	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 71	J-56	J-57	81.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.54	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 72	J-58	J-59	11.73	144.60	PVC	0.001524	150	2.54	0.15	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.34	PVC, C-10, Ø160mm
TRAMO 73	J-59	J-74	65.21	144.60	PVC	0.001524	150	1.53	0.09	0.000	0.01	3,406.41	3,406.40	18.96	PVC, C-10, Ø160mm
TRAMO 74	J-59	J-60	45.63	57.00	PVC	0.001524	150	1.01	0.39	0.004	0.16	3,406.41	3,406.25	24.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 75	J-60	J-64	55.52	57.00	PVC	0.001524	150	0.45	0.18	0.001	0.05	3,406.25	3,406.20	28.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 76	J-60	J-61	58.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.01	3,406.25	3,406.24	21.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 77	J-60	J-63	79.40	57.00	PVC	0.001524	150	0.35	0.14	0.001	0.05	3,406.25	3,406.21	24.46	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 78	J-61	J-62	25.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.24	3,406.24	20.15	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 79	J-63	J-65	58.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.18	0.07	0.000	0.01	3,406.21	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 80	J-63	J-66	71.41	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.21	3,406.20	26.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 81	J-64	J-70	69.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.20	3,406.20	32.83	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 82	J-64	J-72	77.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.02	3,406.20	3,406.18	28.64	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 83	J-65	J-68	69.78	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	35.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 84	J-65	J-71	70.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.11	0.04	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	30.99	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 85	J-64	J-65	78.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.20	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 86	J-67	J-69	67.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	25.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 87	J-67	J-75	78.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,406.41	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 88	J-72	J-73	72.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.18	3,406.18	32.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 89	J-74	J-75	16.52	144.60	PVC	0.001524	150	1.39	0.08	0.000	0.00	3,406.40	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø160mm
TRAMO 90	J-75	J-76	84.56	144.60	PVC	0.001524	150	1.50	0.09	0.000	0.01	3,406.40	3,406.40	30.06	PVC, C-10, Ø160mm
TRAMO 91	J-76	J-80	56.70	144.60	PVC	0.001524	150	1.18	0.07	0.000	0.00	3,406.40	3,406.39	31.12	PVC, C-10, Ø160mm
TRAMO 92	J-76	J-82	77.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.01	3,406.40	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 93	J-77	J-79	80.07	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	26.21	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 94	J-76	J-77	63.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.01	3,406.40	3,406.39	27.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 95	J-77	J-78	59.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	16.39	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 96	J-80	J-87	77.84	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.01	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 97	J-80	J-90	56.56	144.60	PVC	0.001524	150	0.96	0.06	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	32.98	PVC, C-10, Ø160mm
TRAMO 98	J-80	J-81	73.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	23.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 99	J-82	J-83	60.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	41.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 100	J-82	J-84	75.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	44.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 101	J-83	J-86	79.13	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	49.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 102	J-84	J-85	53.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	48.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 103	J-87	J-88	77.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	39.61	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 104	J-87	J-82	55.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 105	J-92	J-87	57.69	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 106	J-90	J-89	68.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.39	3,406.38	29.22	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 107	J-90	J-92	77.96	144.60	PVC	0.001524	150	0.69	0.04	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.69	PVC, C-10, Ø160mm

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Darcy-Weisbach e (mm)	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 108	J-90	J-91	71.22	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 109	J-92	H-1	78.65	144.60	PVC	0.001524	150	0.47	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.45	PVC, C-10, Ø160mm
TRAMO 110	J-92	J-93	71.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 111	H-1	J-95	89.37	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.39	3,406.38	35.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 112	H-1	J-94	70.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.35	PVC, C-10, Ø63mm
LONGITUD DE TUBERIA			**7656.81**												

Tabla 87:

Resultados de modelamiento de red de distribución Sector 1

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Darcy-Weisbach e (mm)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-2	J-1	132.89	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.540	3,406.90	3,406.36	9.03	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 2	J-1	J-2	106.85	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.440	3,406.36	3,405.92	17.61	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 3	J-2	J-3	54.96	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.91	0.63	0.004	0.220	3,405.92	3,405.70	22.22	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 4	J-3	J-4	60.51	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.85	0.62	0.004	0.240	3,405.70	3,405.46	26.11	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 5	J-4	J-5	56.57	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.220	3,405.46	3,405.24	30.18	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 6	J-5	J-6	76.11	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.300	3,405.24	3,404.94	35.47	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 7	J-6	VCF-1	9.37	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.000	3,404.94	3,404.94	35.52	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 8	J-6	VCF-2	9.92	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.090	3,404.94	3,404.86	35.31	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 9	J-6	VCF-3	7.57	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.07	0.020	0.150	3,404.94	3,404.79	35.88	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 10	VCF-1	J-7	65.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.030	3,404.94	3,404.91	36.55	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 11	J-7	J-8	79.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.24	0.09	0.000	0.020	3,404.91	3,404.89	33.87	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 12	J-8	J-9	49.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,404.89	3,404.89	36.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 13	J-8	J-10	94.27	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,404.89	3,404.88	25.74	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 14	VCF-2	J-11	67.51	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.600	3,404.86	3,404.26	34.17	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 15	VCF-3	J-13	48.49	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.06	0.020	0.980	3,404.79	3,403.81	39.09	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 16	J-11	J-12	51.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,404.26	3,404.26	39.45	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 17	J-11	J-23	79.57	57	PVC	150.00	0.001524	1.58	0.62	0.008	0.610	3,404.26	3,403.65	30.65	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 18	J-13	VCF-5	9.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.010	3,403.81	3,403.80	39.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 19	J-13	VCF-4	9.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.000	3,403.81	3,403.80	39.17	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 20	J-13	J-34	53.79	57	PVC	150.00	0.001524	1.93	0.76	0.011	0.590	3,403.81	3,403.21	43.55	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 21	VCF-4	J-14	63.57	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.12	0.000	0.030	3,403.80	3,403.77	39.41	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 22	VCF-5	J-21	71.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.070	3,403.80	3,403.73	38.62	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 23	J-14	J-15	80.53	57	PVC	150.00	0.001524	0.26	0.10	0.000	0.030	3,403.77	3,403.74	36.09	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 24	J-15	J-16	44.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	37.38	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 25	J-15	J-17	65.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.15	0.06	0.000	0.010	3,403.74	3,403.74	29.99	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 26	J-17	J-18	58.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.09	0.04	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	25.45	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 27	J-18	J-19	27.45	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	22.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 28	J-18	J-20	50.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	27.51	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 29	J-21	J-22	76.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.40	0.16	0.001	0.050	3,403.73	3,403.68	35.21	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 30	J-22	J-25	74.79	57	PVC	150.00	0.001524	0.35	0.14	0.001	0.040	3,403.68	3,403.64	32.86	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 31	J-23	J-24	48.71	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.65	3,403.65	34.38	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 32	J-23	J-32	75.24	57	PVC	150.00	0.001524	1.12	0.44	0.004	0.320	3,403.65	3,403.33	29.84	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 33	J-25	J-26	52.20	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.64	3,403.64	37.58	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 34	J-25	J-27	76.86	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.020	3,403.64	3,403.61	35.69	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 35	J-27	J-28	52.67	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.61	3,403.61	39.72	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 36	J-27	J-29	77.25	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.61	3,403.60	39.48	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 37	J-29	J-30	51.10	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	42.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 38	J-29	J-31	75.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	36.53	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 39	J-32	J-33	51.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.33	3,403.33	32.26	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 40	J-32	J-40	77.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.89	0.35	0.003	0.220	3,403.33	3,403.11	32.86	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 41	J-34	VCF-6	6.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.000	3,403.21	3,403.21	43.51	PVC, C-10, Ø63 mm

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Darcy-Weisbach e (mm)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 42	J-34	VCF-7	9.07	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.020	3,403.21	3,403.20	43.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 43	J-34	J-43	57.30	57	PVC	150.00	0.001524	1.02	0.40	0.004	0.210	3,403.21	3,403.01	49.11	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 44	VCF-6	J-35	68.50	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.020	3,403.21	3,403.19	41.18	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 45	VCF-7	J-42	69.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.120	3,403.20	3,403.07	42.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 46	J-35	J-36	74.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.19	3,403.18	37.26	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 47	J-36	J-37	123.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.10	0.04	0.000	0.010	3,403.18	3,403.18	27.10	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 48	J-37	J-38	51.24	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	30.30	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 49	J-37	J-39	69.06	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	22.71	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 50	J-40	J-41	50.14	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.11	3,403.11	34.96	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 51	J-40	J-45	77.62	57	PVC	150.00	0.001524	0.73	0.29	0.002	0.160	3,403.11	3,402.95	35.75	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 52	J-42	J-44	75.73	57	PVC	150.00	0.001524	0.58	0.23	0.001	0.100	3,403.07	3,402.97	40.11	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 53	J-43	VCF-9	8.59	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.010	3,403.01	3,402.99	48.22	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 54	J-43	VCF-8	10.49	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.010	3,403.01	3,403.00	48.54	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 55	VCF-8	J-47	67.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.050	3,403.00	3,402.95	45.79	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 56	VCF-9	J-48	48.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.070	3,402.99	3,402.92	45.18	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 57	J-44	J-49	75.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.49	0.19	0.001	0.080	3,402.97	3,402.90	37.29	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 58	J-45	J-46	51.85	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,402.95	3,402.95	38.65	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 59	J-45	J-51	83.51	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.090	3,402.95	3,402.87	34.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 60	J-47	J-50	82.61	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.060	3,402.95	3,402.89	44.21	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 61	J-48	J-61	118.65	57	PVC	150.00	0.001524	0.59	0.23	0.001	0.170	3,402.92	3,402.76	36.36	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 62	J-49	VCF-11	70.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.050	3,402.90	3,402.85	38.73	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 63	J-50	J-57	78.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.36	0.14	0.001	0.050	3,402.89	3,402.85	43.25	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 64	J-51	VCF-10	52.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.87	3,402.86	36.07	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 65	J-51	J-52	110.60	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.87	3,402.86	35.73	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 66	VCF-10	J-55	53.97	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.86	3,402.85	42.87	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 67	J-52	J-53	101.05	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	39.57	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 68	J-53	J-54	57.52	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	40.83	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 69	J-55	J-56	74.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.85	3,402.85	43.29	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 70	J-55	J-58	81.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.13	0.05	0.000	0.010	3,402.85	3,402.85	42.77	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 71	VCF-11	J-59	11.09	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.010	3,402.85	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 72	J-57	VCF-13	61.80	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.030	3,402.85	3,402.82	45.33	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 73	J-58	VCF-12	62.54	57	PVC	150.00	0.001524	0.11	0.04	0.000	0.000	3,402.85	3,402.84	39.64	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 74	VCF-12	J-59	11.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.12	0.05	0.000	0.000	3,402.84	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 75	J-59	J-60	55.98	57	PVC	150.00	0.001524	0.33	0.13	0.001	0.030	3,402.84	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 76	VCF-13	J-60	12.35	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.010	3,402.82	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 77	J-60	VRP-1	7.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.010	3,402.81	3,402.80	45.47	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 78	J-61	VCF-14	83.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.080	3,402.76	3,402.68	29.75	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 79	VCF-14	J-62	99.12	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.68	3,402.68	24.14	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 80	VCF-14	J-63	105.47	57	PVC	150.00	0.001524	0.41	0.16	0.001	0.080	3,402.68	3,402.60	30.35	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 81	J-63	J-64	199.70	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.100	3,402.60	3,402.51	29.07	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 82	J-64	J-65	184.22	57	PVC	150.00	0.001524	0.17	0.07	0.000	0.030	3,402.51	3,402.48	28.03	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 83	J-65	J-66	79.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,402.48	3,402.47	27.33	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 84	VRP-1	VCF-15	65.15	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.100	3,357.24	3,357.14	3.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 85	VCF-15	J-67	114.96	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.180	3,357.14	3,356.97	15.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 86	J-67	J-68	134.84	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.140	3,356.97	3,356.83	25.81	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 87	J-68	J-69	119.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.120	3,356.83	3,356.70	31.36	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 88	J-69	J-70	118.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.040	3,356.70	3,356.66	36.92	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 89	J-70	J-71	190.21	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.060	3,356.66	3,356.60	45.75	PVC, C-10, Ø63 mm
LONGITUD DE TUBERIA			**6050.99**												

Tabla 88:

Resultados de cámara de válvula reductora en red de distribución

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X (m)	Y (m)	Status (Initial)	SECTOR
CRP-1	63	2"	3,388.01	3,433.68	3,413.05	18.38	43.35	25.01	807,842.88	8,523,871.39	Active	Sector 1
CRP-2	160	6"	3,393.45	3,433.73	3,406.47	30.27	43.22	13.00	807,730.23	8,524,049.78	Active	Sector 1
CRP-1	63	2"	3,357.24	3,402.80	3,357.24	45.56	45.46	0.00	808,291.75	8,524,168.50	Active	Sector 2

Tabla 89:

Resultados de válvula de control en red de distribución

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X (m)	Y (m)	Status (Initial)	SECTOR
VC-1	63	2"	3,412.17	0.194	3,435.00	3,435.00	0	22.78	807,683.86	8,523,709.62	Inactive	Sector 1
VC-2	63	2"	3,412.40	2.073	3,434.91	3,434.91	0	22.47	807,677.93	8,523,715.86	Inactive	Sector 1
VC-3	63	2"	3,381.56	0.416	3,412.06	3,412.06	0	30.44	808,046.43	8,523,577.36	Inactive	Sector 1
VC-4	160	6"	3,406.60	3.438	3,436.82	3,436.82	0	30.15	807,654.09	8,523,899.23	Inactive	Sector 1
VC-5	63	2"	3,406.90	0.211	3,436.81	3,436.81	0	29.85	807,656.18	8,523,908.77	Inactive	Sector 1
VC-6	160	6"	3,391.94	3.042	3,406.47	3,406.47	0	14.50	807,752.35	8,524,053.72	Inactive	Sector 1
VC-7	63	2"	3,392.56	0.339	3,406.47	3,406.47	0	13.88	807,738.89	8,524,077.43	Inactive	Sector 1
VC-1	63	2"	3,369.34	0.307	3,404.94	3,404.94	0	35.52	808,058.23	8,523,888.53	Inactive	Sector 2
VC-2	63	2"	3,369.47	1.702	3,404.86	3,404.86	0	35.31	808,062.44	8,523,907.35	Inactive	Sector 2
VC-3	63	2"	3,368.84	2.717	3,404.79	3,404.79	0	35.88	808,067.55	8,523,895.79	Inactive	Sector 2
VC-4	63	2"	3,364.56	0.32	3,403.80	3,403.80	0	39.17	808,112.58	8,523,875.04	Inactive	Sector 2
VC-5	63	2"	3,364.06	0.467	3,403.80	3,403.80	0	39.66	808,116.61	8,523,893.42	Inactive	Sector 2
VC-6	63	2"	3,359.61	0.217	3,403.21	3,403.21	0	43.51	808,165.17	8,523,864.59	Inactive	Sector 2
VC-7	63	2"	3,359.77	0.683	3,403.19	3,403.19	0	43.34	808,168.76	8,523,879.72	Inactive	Sector 2
VC-8	63	2"	3,354.36	0.416	3,403.00	3,403.00	0	48.54	808,224.64	8,523,866.03	Inactive	Sector 2
VC-9	63	2"	3,354.68	0.605	3,402.99	3,402.99	0	48.22	808,220.26	8,523,847.47	Inactive	Sector 2
VC-10	63	2"	3,366.71	0.161	3,402.86	3,402.86	0	36.07	808,213.32	8,524,340.92	Inactive	Sector 2
VC-11	63	2"	3,364.04	0.386	3,402.85	3,402.85	0	38.73	808,233.22	8,524,164.09	Inactive	Sector 2
VC-12	63	2"	3,363.12	-0.115	3,402.84	3,402.84	0	39.64	808,237.86	8,524,186.11	Inactive	Sector 2
VC-13	63	2"	3,357.40	0.302	3,402.82	3,402.82	0	45.33	808,287.50	8,524,149.21	Inactive	Sector 2
VC-14	63	2"	3,372.87	0.412	3,402.68	3,402.68	0	29.75	808,169.71	8,523,602.36	Inactive	Sector 2
VC-15	63	2"	3,353.77	0.63	3,357.14	3,357.14	0	3.37	808,309.49	8,524,229.81	Inactive	Sector 2

Tabla 90:

Resultados de valvular de purga en red de distribución

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X (m)	Y (m)	Status (Initial)	SECTOR
VP-1	63	2"	3,382.47	0.023	3,422.82	3,422.82	0	43.76	808,039.88	8,523,824.31	Inactive	Sector 1
VP-2	63	2"	3,379.57	0.09	3,422.21	3,422.21	0	23.34	807,939.10	8,524,005.65	Inactive	Sector 1
VP-3	63	2"	3,376.83	0.02	3,422.09	3,422.09	0	31.59	808,086.19	8,524,050.78	Inactive	Sector 1
VP-1	63	2"	3,353.80	0.85	3,401.48	3,401.48	0	49.11	808,222.04	8,523,855.87	Inactive	Sector 2

6.6 Reservorio R-01

Para dar un suministro de agua constante durante las 24 horas del día, se plantea la rehabilitación del reservorio R-01 de capacidad 237.53 m3 y el cual se detalla:

Por cuestiones de que existe un reservorio de 237.53 m3, se ha considerado la rehabilitación de dicho reservorio puesto que sobrepasa el volumen necesario. Coordenadas Este 807547.26, Norte 8523602.30, Altitud 3436 msnm.

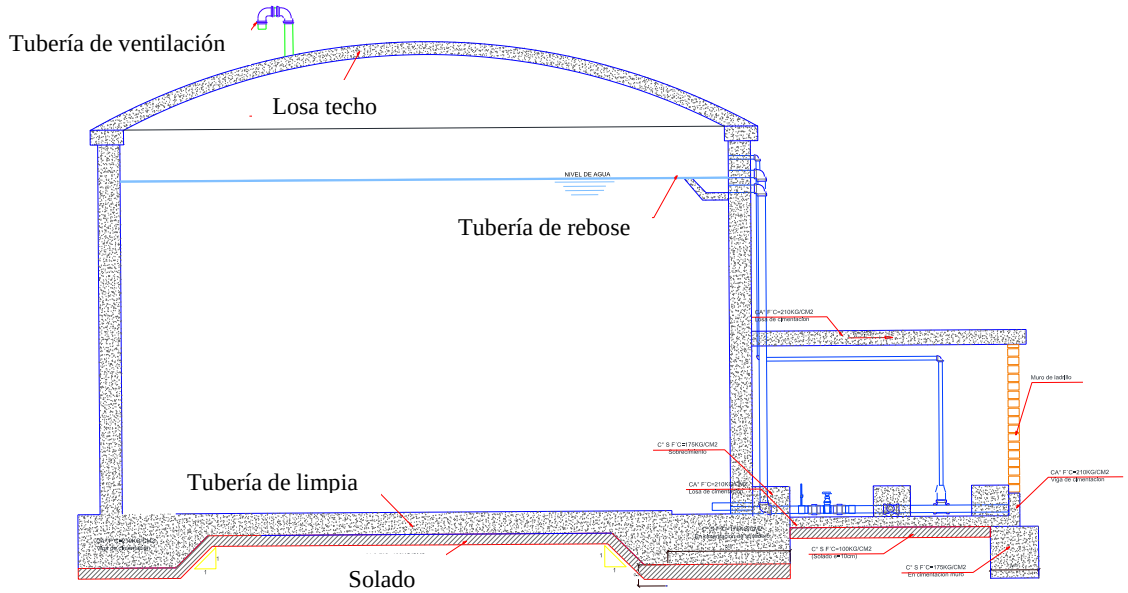
- Dimensiones y capacidad

Tabla 91:

Dimensiones y capacidad Reservorio R- 01

	Volumen total de reservorio existente (R-01)	
1	Diámetro Interno m3	8.20
2	Altura Util m3	4.50
3	Volumen Tota m3	237.53 m3

Se plantea la rehabilitación del reservorio R-01 reservorio de 237.53 m3



6.7 Reservorio R-03

Para dar un suministro de agua constante durante las 24 horas del día, se plantea la rehabilitación del reservorio R-03 de 123.84 m3 y el cual se detalla:

Tabla 92

Dimensiones y capacidad Reservorio R-03

	Volumen total de reservorio existente (R-03)	
1	Diámetro Interno m3	8.30
2	Altura Util m3	2.29
3	Volumen Tota m3	123.84 m3

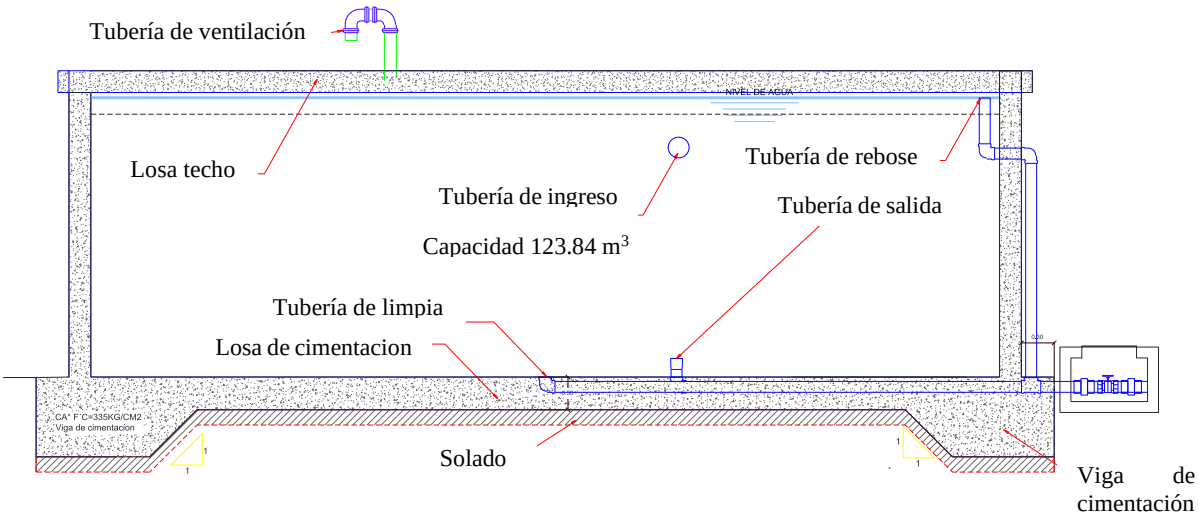
- Ubicación

Tabla 93

Ubicación del Reservorio R-03

WGS 84 UTM 18L	**Este**	**Norte**	**Altitud (msnm)**
R-03	807664.076	8523845.860	3409 msnm

- Se plantea la rehabilitación del reservorio R-03 reservorio de 123.84 m3



6.8 Cámara de válvula de purga

Se plantea la construcción de 3 cámaras válvula de purga, los cuales detalla a continuación:

Tabla 94

Ubicación de la cámara de válvula de aire.

Punto	CRP	Este (m)	Norte (m)	Kilometraje
1	VP - 1	804105.549	8524041.251	KM 0+837.51
2	VP – 2	806409.403	8523848.436	KM 3+225.88
3	VP - 3	807152.422	8523781.042	KM 4+059.47

6.9 Cámara de válvula de aire

Se plantea la construcción de 3 cámaras válvula de aire, los cuales detalla a continuación:

- Ubicación

Tabla 95:

Ubicación de la cámara de válvula de aire.

Punto	CRP	Este (m)	Norte (m)	Kilometraje
1	Va - 1	804059.697	8524073.408	Km 0+781.50
2	Va– 2	804164.228	8523985.971	Km 0+918.13
3	Va - 3	806484.074	8523814.298	Km 0+307.99

6.10 Planta de tratamiento de agua potable.

Según la NORMA OS. 020 Plantas de tratamiento de agua para consumo humano para la fuente principal Canal de Comisión de Regantes de Maras - Anaphawa se necesita un tratamiento TIPO II – B que es para Aguas superficiales provenientes de cuencas, con características básicas definidas en el cuadro 1 de la Norma y que exijan coagulación para poder cumplir con los patrones de potabilidad

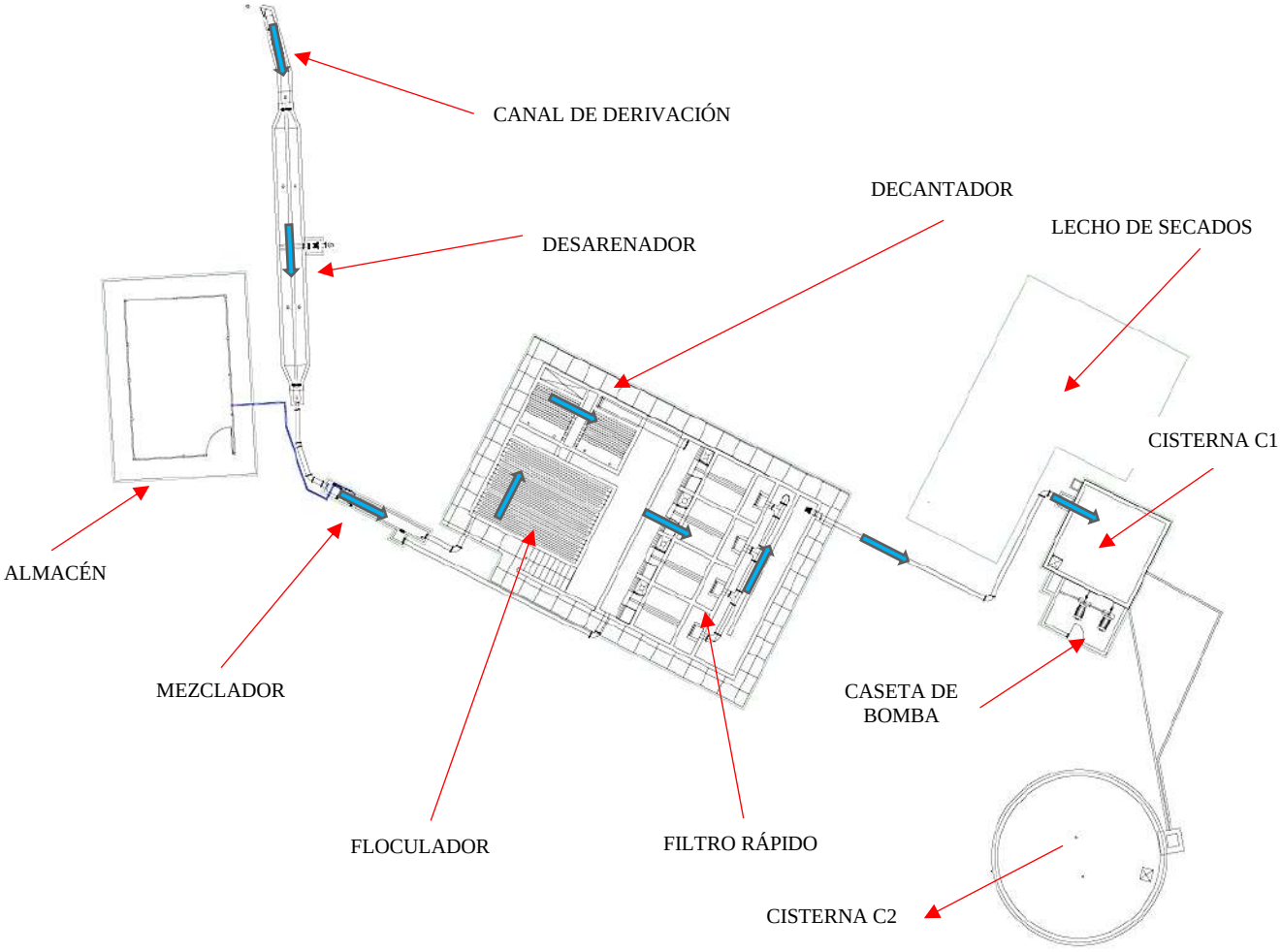
Según el DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM por el ligero exceso de Sulfatos, se concluye que son Categoría 1, Poblacional y Recreacional, pertenecen a la Subcategoría A2, que por sus características de calidad, reúnen las condiciones para ser destinadas al abastecimiento de agua para consumo humano, sometidas a un tratamiento convencional, mediante dos o más de los siguientes procesos: Coagulación, floculación,

decantación, sedimentación, y/o filtración o procesos equivalentes; incluyendo su desinfección, de conformidad con la misma norma.

La actual planta de tratamiento de agua potable fue construida el 2010 y actualmente trata deficientemente un caudal de 6.02 l/s, de acuerdo a las dimensiones del filtro lento actual solo debería tratar un caudal de 1.90 l/s de agua cruda, la demanda población actual es de 7.112 l/s, por lo tanto, se plantea una nueva planta de tratamiento de agua potable procediendo a la demolición total de la anterior planta, también a que la fuente presenta sulfatos por encima de lo permitido.

Imagen 31

Planta de tratamiento de agua potable



6.10.1 Diseño de desarenador

La inclusión de esta unidad es por motivos de seguridad y solamente está destinada para la captación de la Nota del Canal de Regantes de Maras – Anaphawa, para un caudal de hasta 7.112 L/s, con un tiempo de sedimentación de 55 segundos, se calculó una longitud de 13.3 m, pero por motivos constructivos se asume una longitud de 14 m, con un ancho de 0.50 m y una altura de 0.50 m, además se consideran dos unidades por requerimiento de la NORMA OS. 020 Plantas de tratamiento de agua para consumo humano.

Imagen 32

Planta y corte de desarenador diseñado

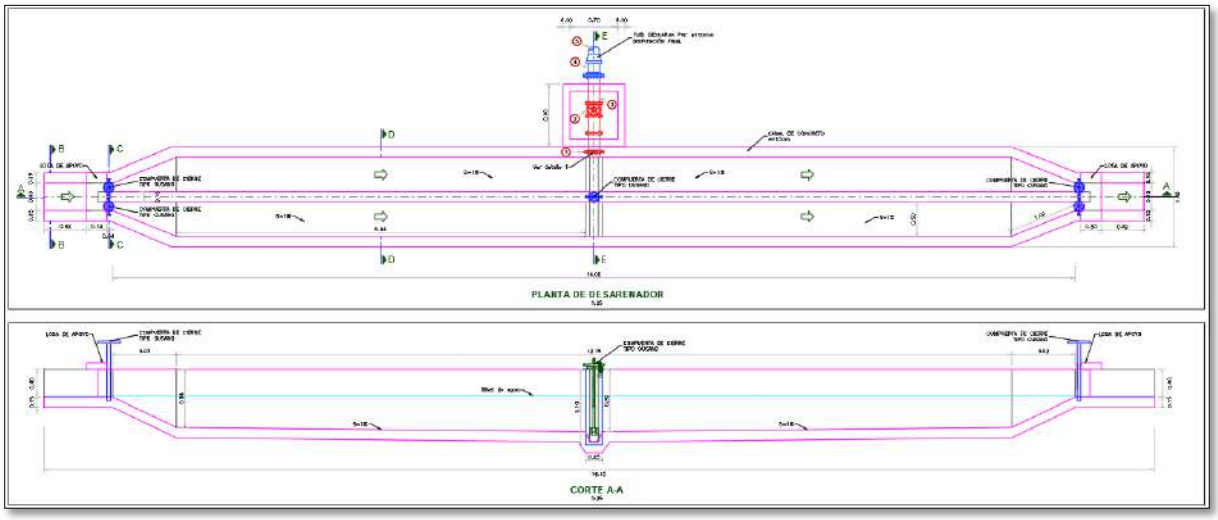


Tabla 96:

Ubicación del desarenador.

Desarenador UTM WGS 84 18L			
Item	**Componente**	**Este**	**Norte**
1	Desarenador	807580.95	8524278.51

Diseño hidráulico del desarenador

Los desarenadores se diseñan para un determinado diámetro de partículas, es decir, que se supone que todas las partículas de diámetro superior al escogido deben depositarse. por

ejemplo, el valor de diámetro máximo de partícula normalmente admitido para plantas, hidroeléctricas es de 0.25 mm. En los desarenadores se acepta hasta diámetros de 0.2 mm.

Datos:

D=	0.2	mm	Diámetro de la Partícula
Q=	7.112	L/s	Caudal de Diseño
n=	0.016		Rugosidad de Manning Cº
i=	1‰		pendiente Entrada y Salida del canal

Cálculo de velocidad de flujo

La velocidad en un desarenador se considera lenta cuando está comprendida entre 0,10 a 0,60 m/s

La elección puede ser arbitraria o puede realizarse o utilizando la fórmula de Camp.

$$V_d = a\sqrt{d} \qquad (40)$$

Donde:

Vd=		Velocidad de escurrimiento cm/s.
d=	0.2	Diámetro mm.
a=	44	Constante en función al diámetro.

Tabla 97:

Diámetro d.

Diámetro D (mm)	a
D < 0,1mm	51
0.1mm< D< 1mm	44
D > 1mm	36

Reemplazando la anterior ecuación tenemos: Vd=19.68 cm/s

Vd=0.20 m/s

Ancho de cámara (asumido)

Asumimos el ancho B=0.5 m

Tomamos en cuenta que:

$$0.8 \leq \frac{H}{B} \leq 1 \qquad (41)$$

Relación H/B = 1.00 OK!!!Cumple condición

Altura de la cámara de sedimentación

Se cuenta con la siguiente formula:

$$H = \frac{Q}{v * B} \qquad (42)$$

Caudal de diseño: Q= 0.007112 m3/s

Velocidad de flujo: v= 0.20 m/s

Por lo tanto: H= 0.072 m

Por lo que asumimos: H= 0.5 m

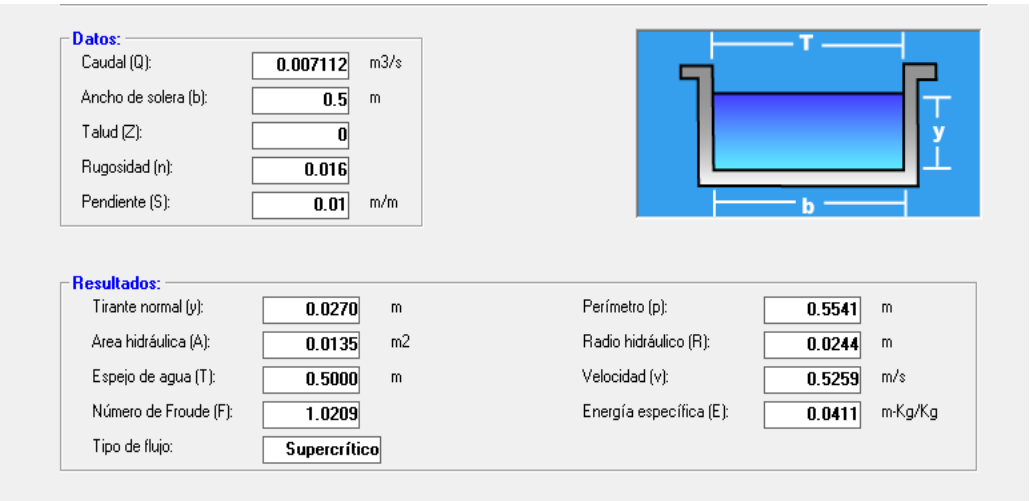
Verificación de tipo de flujo

$$V = \frac{Q}{A} \qquad (43)$$

Caudal de diseño: Q= 0.007112 m3/s (dato)

Área hidráulica A= 0.0135 m2 (Recorte)

Por lo tanto, reemplazando: V= 0.52681481 m/s



Numero de Reynolds

Se considera:

Tabla 98:

Tipo de número de Reynolds.

Laminar	Re<2000
Transicional	2000<Re<4000
Turbulento	Re > 4000

$$Re = \frac{V * Rh}{v} \qquad (44)$$

Donde:

Velocidad de Flujo:	V	=	0.52681481 m/s
Radio hidráulico de la sección que fluye el caudal	Rh	=	0.0244 m
Viscosidad de flujo a 20°C	v	=	0.0000010040
Reemplazando los datos	Re	=	12,803.07

Por lo tanto, es flujo turbulento.

Cálculo de la velocidad de sedimentación

Para flujo laminar

Tabla 99:

Velocidad de Sedimentación según diámetro de la Partícula

D (mm)	Vs (cm/s)
0.05	0.178
0.10	0.692
0.15	1.560
0.20	2.160
0.25	2.700
0.30	3.240
0.35	3.780
0.40	4.320
0.45	4.860
0.50	5.400
0.55	5.940
0.60	6.480
0.70	7.320
0.80	8.070
1.00	9.440
2.00	15.290
3.00	19.250
5.00	24.900

Para el diámetro de la partícula de D=0.2mm Vs = 0.0216 m/s

Flujo turbulento:

$$V_s = \sqrt{(\gamma_s - 1) * \frac{4 * g * D}{3 * c}} \qquad (45)$$

Donde:

Peso específico de las partículas (g/cm3)	λs	=	2.625 g/cm3 (invariable)
Aceleración de la gravedad (m/s2)	g	=	9.81 m/s2

Diámetro de las partículas (cm)	D	=	0.02 cm
Coeficiente de resistencia de los granos	c	=	0.5 (granos redondos)
Velocidad de sedimentación(cm/s)	Vs	=	0.00922 m/s

Tiempo de retención

$$T_s = \frac{H}{V_s} \qquad (46)$$

Flujo turbulento:

Tiempo que demora la partícula en caer desde la superficie al fondo Ts= 54.2262 s

Flujo laminar:

Tiempo considerando flujo Laminar Ts= 23.148 s

Longitud de la cámara

Flujo turbulento:

$$L = k * V_d * t_S \qquad (47)$$

Donde:

Tiempo de retención para flujo turbulento	Ts	=	54.2262 s
Velocidad de flujo	Vd	=	0.2 m/s

K es un coeficiente de seguridad usado en desarenadores de bajas velocidades para tomar en cuenta los efectos de la turbulencia y depende de la velocidad de escurrimiento de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 100:

Coeficiente de Seguridad

Velocidad de escurrimiento (m/s)	K
0.2	1.25
0.3	1.5
0.5	2

Como Vd = 0.2, de acuerdo a la tabla anterior:	K	=	1.25 cm/s
Por lo tanto, reemplazando en la ecuación anterior:	L	=	13.339 m
Se asume	L	=	14.00 m

Transición de entrada

$$L_T = \frac{T_2 - T_1}{2 * Tan(12.5^o)} \qquad (48)$$

Donde:

Espejo de agua en la cámara de sedimentación (m)	T2	=	0.5 m
Espejo de agua en el canal de entrada (m)	T1	=	0.1 m
Reemplazando, la longitud de la transición (m)	L	=	0.902 m
Para fines constructivos	L	=	1.00 m

Dimensionamiento final:

Imagen 33

Transición de entrada y salida

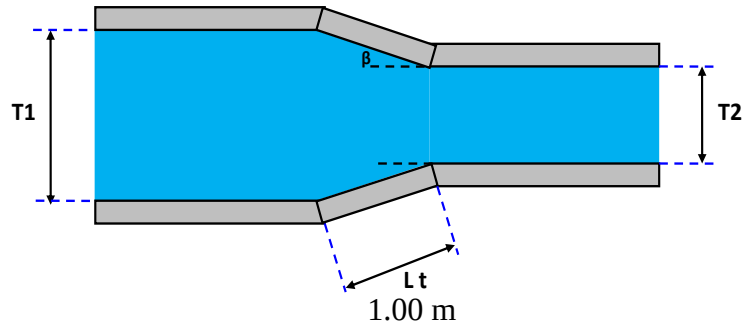
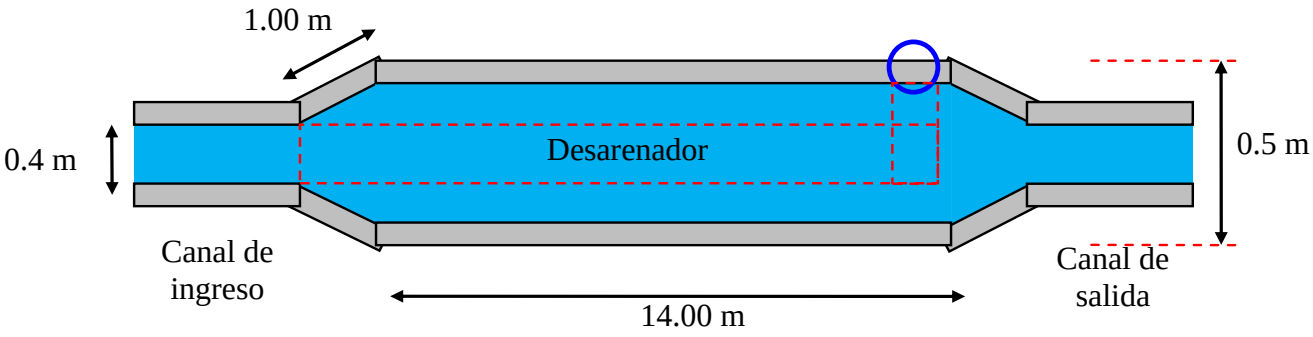


Ilustración 1:

Canal de ingreso, desarenador y canal de salida



Diseño estructural del desarenador

El cálculo estructural del desarenador se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en la Norma Técnica Peruana E.060 "Concreto Armado".

El diseño consideró las siguientes especificaciones principales:

Cargas Actuantes: Incluyen peso propio, presión del agua, y fuerzas sísmicas conforme a la Norma Técnica Peruana E.030 "Diseño Sismorresistente".

Refuerzo de Acero: Se utilizó acero de refuerzo conforme a la norma NTP 341.031, con varillas de Ø 3/8”, área de acero por varilla de As = 2.85 cm², y separación de @ 0.25 m, asegurando la capacidad resistente de la estructura.

El diseño del desarenador cumple con los requisitos de seguridad estructural y durabilidad, garantizando su desempeño en las condiciones específicas del proyecto.

Se presenta los cálculos detallados en el **Anexo G1**

6.10.2 Diseño del mezclador

Diseño hidráulico del mezclador

Mezclador + difusor

Se realiza la comprobación de mezcla en vertedero rectangular y cálculo de un difusor de coagulante (tubo perforado)

Tabla 101. V*ertedero rectangular y cálculo de un difusor de coagulante*

Pasos	Datos		Valor	Unidad	Resultados	Criterio	Valor	Unidad
1	Caudal	Q	0.00747	m^3/s	Caudal Especifico	q=Q/B	0.019	$m^3/m/s$
	Ancho del Vertedero	B	0.40	m				
2					Carga Disponible	$H= 2/3.q^{2/3}$	0.05	m
3	Aceleración de la gravedad	g	9.81	m/s^2	Altura Critica	$hc= \sqrt[3]{q^2/g}$	0.033	m
4	Altura de la cresta Potencia	P	0.38	m	Altura de agua seccion 1	h_1	0.012	m
5	Peso específico a 20°C	ɣ	998.23	Kg/m3	Velocidad seccion 1	$V_1= q / h_1$	1.51	m/s
	Viscosidad dinámica a 20°C	ц	0.0001025	kg-seg/m2				
6	Peso específico a 15°C	ɣ	999.12	Kg/m3	Froude sección 1	$F= V_1/\sqrt{g\, h_1}$	4.3	Unid
	Viscosidad dinámica a 15°C	ц	0.0001163	kg-seg/m2				
7					Altura sección 2	h_2	0.070	m
8					Velocidad sección 2	V_2	0.267	m/s
9					Longitud de resalto	L_j	0.34	m
10					Distancia de vertedero a Pto 1	L_m	0.181	m
11					Perdida de carga en resalto	h_p	0.055	m
12					Velocidad Media	V_m	0.888	m/s
13					Tiempo de Mezcla	T	0.39	seg
14	Peso específico a 20°C	ɣ	3120.7097		Gradiente	G	1174	S^{-1}
	Viscosidad dinámica	ц						
15					Altura de agua en el vertedero	$H_3 = Q/(1.84B)^{2/3}$	0.01	m
16	Espaciamiento entre orificios	e	0.02	m	Numero de orificios en difusor	N = B/e	20.00	orif
17	Diámetro de orificio	d=(7/16)	0.4375	pulg	Área de orificio	$Ao = p.d^2/4$	0.000097	m2
18	Dosis optima promedio	D	18	mg/l	Caudal promedio de solución	qo = Q.D / C	0.013	l/s
	Concentración	C	1.00	%	a aplicar			
19					Velocidad en los orificios	Vo = qo / (Ao N)	0.007	m/s
20	R	R	0.46		Velocidad en la tubería	Vt = Vo/R	0.02	m/s
21					Sección del difusor	At = qo / Vt	0.00089	m2
22					Diámetro del difusor	$Dt = \sqrt{(4.At /p)} /0.0254$	1.33	pulg
							1.50	pulg

Diseño estructural de mezclador

Dimensiones del muro

Datos:

Altura de la caja para cámara húmeda (Establecido)	Ht =	0.65 m.
altura del suelo (Establecido)	HS =	0.50 m.
ancho de pantalla (Establecido)	b=	5.76 m.
espesor de muro (Establecido)	ε_m =	0.10 m.
Peso específico del suelo (Cap. Est. Mec. Suelo - Calicata PTAP 01)		
	γ_S=	1890 kg/m3
Angulo de rozamiento interno del suelo (Cap. Est. Mec. Suelo - Calicata PTAP 01)		
	ϕ=	15.02 º
Coeficiente de fricción (Coeficiente de rozamiento tabla)	μ=	0.52
peso específico del concreto (Tabla)	γ_C=	2400 kg/m3
capacidad de carga del suelo (Cap. Est. Mec. Suelo - Calicata PTAP 01)		
	σ_t=	1.16 kg/cm2

Empuje del suelo sobre el muro (P):

Coeficiente de empuje

$$C_{ah} = \frac{1 - sin\,\varphi}{1 + sin\,\varphi} \qquad (49)$$

Reemplazando en la ecuación de empuje

$$P = \frac{C_{ah}.\gamma_S.(H_S + e_b)^2}{2} \qquad (50)$$

Reemplazando los valores tenemos P= 159.88 kg

Momento de vuelco (Mo):

$$M_O = P.Y \qquad (51)$$

Donde:

$$Y = (\frac{Hs}{3}) \qquad (52)$$

Reemplazando los valores tenemos Y= 0.17 m

Por lo tanto: Mo= 33.04 kg-m

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

$$M_r = W.X \qquad (53)$$

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

$$W1 = \varepsilon_m . H_t . \gamma_c \qquad (54)$$

Reemplazando los valores tenemos W1= 156.00 kg

$$X1 = (\frac{b}{2} + \frac{\varepsilon_m}{2}) \qquad (55)$$

Reemplazando los valores tenemos X1= 2.93 m

Por lo tanto:

$$M_{r1} = W1 . X1 \qquad (56)$$

Reemplazando los valores tenemos M_{r1}= 457.08 kg-m

Entonces: M_r= 457.08 kg-m

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$$a = \frac{M_r + M_O}{W} \qquad (57)$$

Donde:

M_r=M_{r1}=502.20 kg-m
W=216.00 kg
Mo=26.65 kg-m

Reemplazando los valores tenemos a= 2.72m

Chequeo por volteo:

Donde deberá ser mayor de 1.60

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_O} \qquad (58)$$

Reemplazando los valores tenemos C_{dv}= 13.83

Por lo tanto: ¡Cumple! 13.83 > 1.6

Chequeo por deslizamiento:

Donde deberá ser mayor de: F = μ.W1=81.12

$$C_{dd} = \frac{F}{P} \qquad (59)$$

Reemplazando los valores tenemos C_{dd}= 0.41

Por lo tanto: ¡Cumple! 0.41 ≥ 0.0.081

Chequeo para la max. carga unitaria:

Donde:

$$L = \frac{b}{2} + em \qquad (60)$$

Reemplazando los valores tenemos *L*= 2.40 m

El mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno:

$$P_1 = (4L - 6a)\frac{W}{L^2} = \textit{-0.01 kg/cm2} \quad (61)$$

$$P_1 = (6a - 2L)\frac{W}{L^2} = \textit{0.02 kg/cm2} \quad (62)$$

Por lo tanto: ¡Cumple! $0.02 \leq 1.16$ (kg/cm2) (capacidad de carga del suelo Cap. Est. Mec. Suelo - Calicata PTAP 01)

Dimensiones de acero

Por tratarse de muros donde la longitud supera ampliamente a la altura, lo consideramos como muros en voladizo

Acero vertical en muros

Datos de Entrada:

Altura	Hp	=	0.50	(m)
P.E. Suelo	W	=	1.89	Ton/m3
Resistencia del concreto	F'c	=	210.00	(Kg/cm2)
Resistencia del acero corrugado	Fy	=	4,200.00	(Kg/cm2)
Capacidad de terreno.	σt	=	1.16	(Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	=	5.02°	

Entonces calculamos Pu:

$$K_a = Tan^2\left(45º - \frac{Ø}{2}\right) = 0.833 \quad (63)$$

$$H = P_t = K_a * w * H_P = 0.79\ Ton/m2 \quad (64)$$

$$E = 75\%\ Pt = 0.59\ Ton/m2 \quad (65)$$

Por lo tanto:

$$P_u = 1.0 * E + 1.6 * H = 1.86\ Ton/m2 \quad (66)$$

Cálculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro	e	=	10.00	cm

Por lo tanto:

$$d = e - recubrimiento\ del\ concreto - \frac{As}{2} \quad (67)$$

$$d = 10 - 5 - \frac{0.95}{2} = 4.53 \quad (68)$$

Por lo tanto, tenemos:

$$Mu = M_{(-)} = \frac{Pu * hP^2}{6} = 0.08\, Ton - m \quad (69)$$

Cálculo del área del acero mínimo As min

$$A_{s\,min} = 0.0018 * b * d = 0.0018 * 100 * 4.37 = 0.81\, cm2 \quad (70)$$

Cálculo del Acero de Refuerzo As

Se cuenta con las siguientes formulas:

$$A_s = \frac{M_u}{\varphi F_y (d - a/2)} \quad (71)$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b} \quad (72)$$

Procedemos a realizar la iteración para b=100cm

Tabla 102:

Iteraciones

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.45	0.48
2 Iter	0.11	0.46
3 Iter	0.11	0.46
4 Iter	0.11	0.46
5 Iter	0.11	0.46
6 Iter	0.11	0.46
7 Iter	0.11	0.46
8 Iter	0.11	0.46

Por lo tanto, se considera el área de acero a 0.81 cm2 ya que As min>As

Hallando la distribución de acero:

AS(CM2)	DISTRIBUCIÓN DEL ACERO DE REFUERZO				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.81	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Usar Ø3/8" @0.30m en ambas caras.

Para el acero horizontal en muros tenemos

Cálculo del área del acero mínimo As min

$$A_{s\,min} = 0.0018 * b * d = 0.0018 * 100 * 4.37 = 0.81\ cm2 \qquad (73)$$

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.81	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Usar Ø3/8" @0.30m.

6.10.3 Diseño del floculador

El diseño de un floculador se considera parámetros clave como el tiempo de retención, el gradiente de velocidad (G) y el tipo de mezcla (lenta en este caso), buscando un equilibrio que maximice la eficiencia en la formación de flóculos y minimice el consumo energético. Con base en estos criterios, se procede a definir las características técnicas del floculador para garantizar su funcionalidad en el sistema de tratamiento de agua de la planta.

Imagen 34:

Esquema Planta de floculador horizontal.

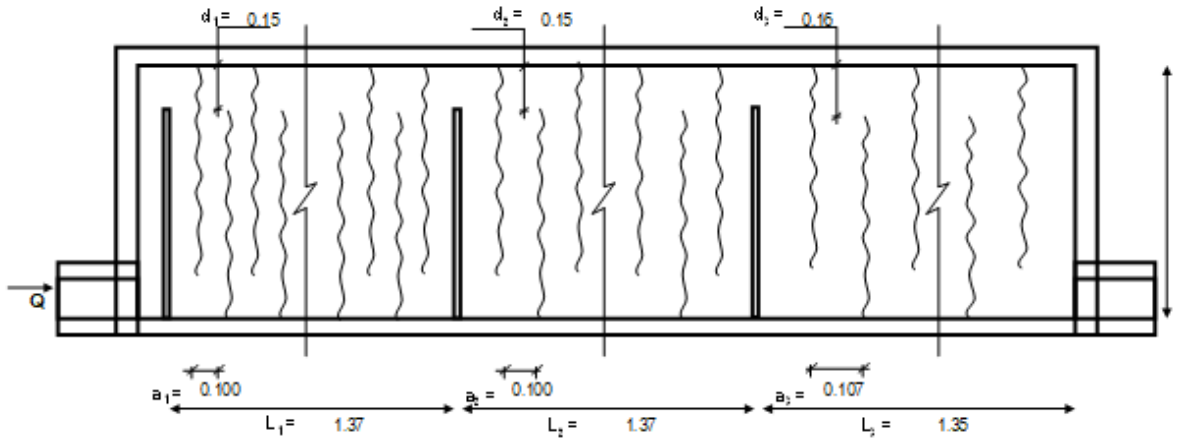
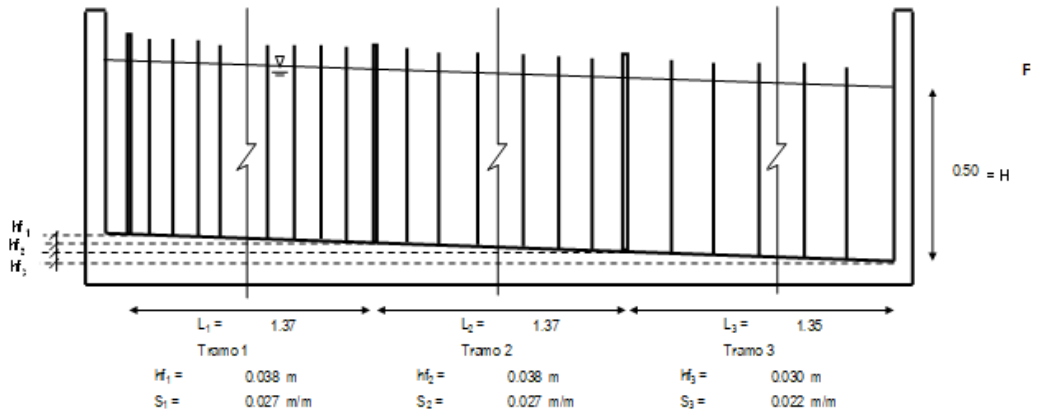


Imagen 35:

Esquema corte de floculador



Diseño hidráulico del floculador

Ensayo de Jarras

A través de este ensayo, se observan las tasas de formación y asentamiento de los flóculos, lo que permite ajustar parámetros críticos en el diseño hidráulico del floculador, como el tiempo de retención y el gradiente de velocidad

Imagen 36:

Recorte de condiciones iniciales del estudio de tratabilidad

ESTUDIO DE TRATABILIDAD – PRUEBA DE JARRAS

ESTUDIO DE TRATABILIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO
INFORME N°006-EHM/2024

Solicitante: Municipalidad distrital de Maras
Proyecto: Mejoramiento y ampliación de los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas en la cuidad de Maras, provincia Urubamba, departamento de Cusco.
Ubicación: Cusco
Tipo de muestra: Agua subterránea (Manante Moray)
Procedencia: Maras
Fecha de Ensayo: 05/03/2024

OBSERVACIONES DE LA MUESTRA

CUADRO N° 1 CONDICIONES INICIALES DE LA MUESTRA

PARAMETRO FISICO	RESULTADO	UNIDAD
Turbiedad (*)	2.63	UNT
Sulfatos (*)	299.56	mg/L
p H	7.80	-

(*) Muestra procesadas en el laboratorio acreditado LOUIS PASTEUR - INFORME DE ENSAYO N° LLP-0705-2024

PRUEBA DE JARRAS

Ensayos realizados:

- Dosis optima de insumo químico
- Tiempo de pre-floculación
- Gradiente de velocidad

Materiales e insumos:

Cloruro de calcio
Papel Whatman N° 40 (para filtración)

Imagen 37:

Recorte de resultados finales del estudio de tratabilidad



ESTUDIO DE TRATABILIDAD – PRUEBA DE JARRAS

ESTUDIO DE TRATABILIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO
INFORME N°006-EHM/2024

Solicitante: Municipalidad distrital de Maras
Proyecto: Mejoramiento y ampliación de los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas en la cuidad de Maras, provincia Urubamba, departamento de Cusco.
Ubicación: Cusco
Tipo de muestra: Agua subterránea (Manante Moray)
Procedencia: Maras - Anaphawa
Fecha de Ensayo: 05/03/2024

CUADRO N°02 RESULTADOS FINALES CON CLORURO DE CALCIO

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADO
Dosis óptima de Insumo químico	mg/L	10
Concentración Optima	%	1
p H	u de p H	Natural

CUADRO N°03 RESULTADOS DE PARAMETROS DE PRE-FLOCULACIÓN, GRADIENTE DE VELOCIDAD (G) Y TIEMPO (T)

Parámetros de Pre-floculación	Tiempo	Gradiente
Tiempos y gradientes de floculación	T1= 8 min	G1= 90 seg^{-1}

Diseño estructural del floculador

El diseño estructural del floculador se llevó a cabo siguiendo las normas ACI 350-1 y NTP E.060, asegurando la estabilidad y durabilidad de los elementos ante cargas operativas y sísmicas. Los muros laterales, con un espesor final de 20 cm, fueron diseñados para resistir empujes hidrostáticos, dinámicos y del suelo, considerando las condiciones más desfavorables. Se emplearon varillas de Ø 3/8”, distribuidas a @ 0.20 m, tanto para el refuerzo vertical como horizontal, cumpliendo los requisitos de resistencia a flexión y cortante.

La losa de fondo, de 25 cm de espesor, fue diseñada para soportar el peso propio del floculador, las cargas del agua y los muros. El cálculo de flexión y cortante verificó la seguridad estructural, utilizando refuerzos de Ø 1/2”, dispuestos a @ 0.30 m, y considerando momentos últimos de hasta 0.785 Tn-m. La resistencia del concreto (f’c=280kg/ cm2) y del acero (fy=4200 kg/cm2) garantizaron la capacidad de los elementos frente a los esfuerzos actuantes.

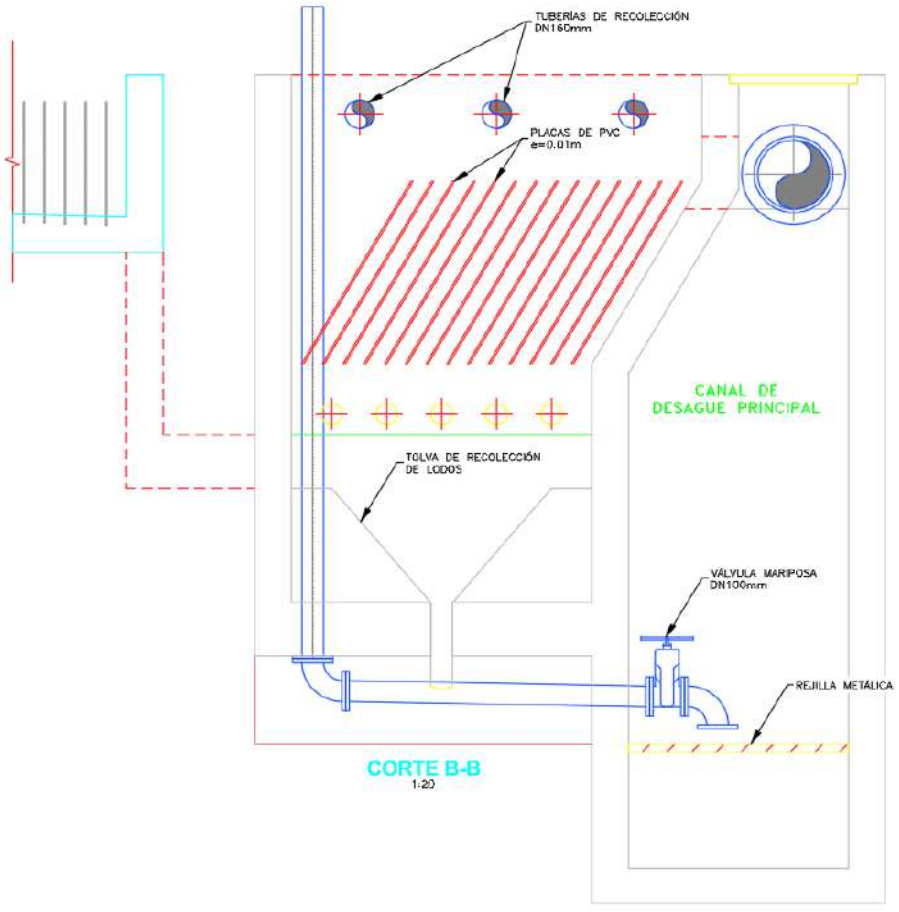
El diseño también contempló condiciones sísmicas, incorporando un espectro de pseudoaceleraciones (Sa=0.24g) y métodos como Mononobe-Okabe para evaluar empujes dinámicos. Todos los cálculos se prensetan en el Anexo F2.

6.10.4 Diseño del decantador

Para el diseño de los dos decantadores se considera factores como el tiempo de retención, la velocidad de sedimentación y la carga superficial, optimizando el espacio y la eficiencia en la remoción de sólidos.

Imagen 38:

Corte de decantador en la PTAP



EL diseño hidráulico y diseño estructural del decantador se presenta en el Anexo F2 y Anexo F3, respectivamente.

6.10.5 Diseño del filtro rápido

El diseño de un filtro rápido contempla parámetros como la velocidad de filtración, la granulometría del medio filtrante, y la altura del lecho, así como los métodos de limpieza, (retrolavado).

Imagen 39:

Plano en planta de Filtro rápido

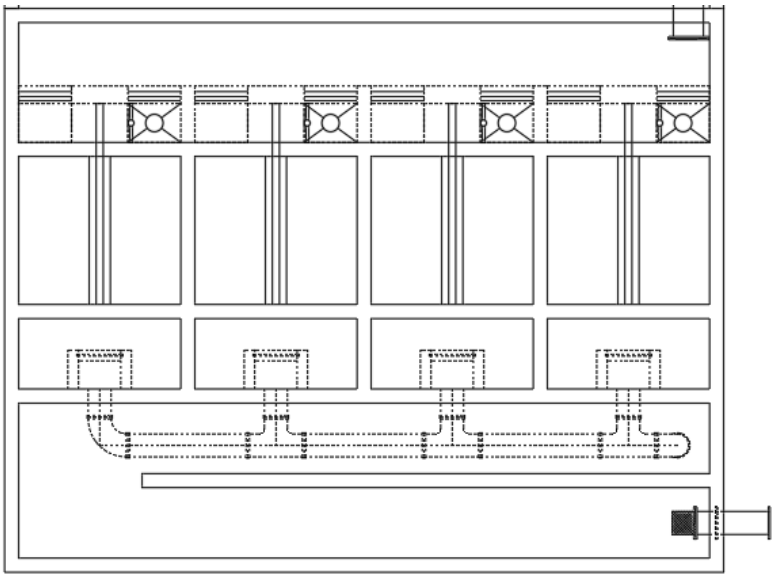
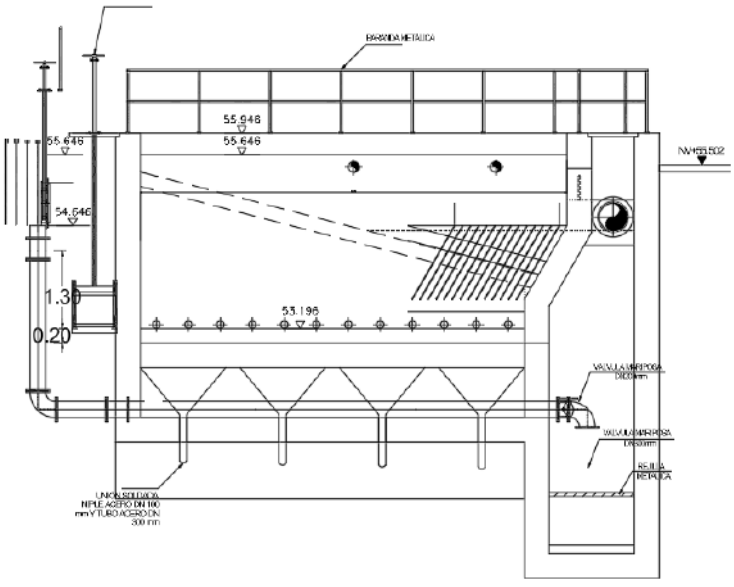


Imagen 40:

Plano en corte de Filtro rápido



EL diseño hidráulico y diseño estructural del filtro rápido se presenta en el Anexo F4 y Anexo F5, respectivamente.

6.11 Diseño Del Sistema De Alcantarillado

6.11.1 Conexiones a considerar

Conexiones a considerar domiciliarias

En el ámbito del sistema de alcantarillado, de los 667 conexiones domiciliarios, se considera la instalación de 658 conexiones para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y 9 conexiones para Unidades Básicas de Saneamiento (UBS). Como se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla 103:

Conexiones Domiciliarias a considerar

Barrios	Nº Conexiones (Actual)	Nº Conexiones (Futura)	Población Actual (hab)	Población Futura (hab)
1 PTAR	658	658	2,070	2,070
2 UBS	9	9	28	28
TOTAL	667	667	2,098	2,098

Conexiones a considerar no domiciliarias

Se tienen proyectadas 34 conexiones no domiciliarios para el sistema de agua. De estas, 3 conexiones no se contemplan para su integración en el sistema de alcantarillado, las cuales corresponden a 2 losas deportivas y al cementerio de Maras. Por lo tanto, las conexiones no domiciliarias a considerar son 31.

En cuanto a las conexiones no domiciliarios de alcantarillado, de un total de 31, se proyecta la instalación de 28 conexiones destinadas a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y 3 conexiones para Unidades Básicas de Saneamiento (UBS).

Tabla 104:

Conexiones no Domiciliarias a considerar

Tipo de conexión	Nº conexiones (actual)	Nº conexiones (futura)
Sub total - ptar	**28**	**28**
Sociales	11	11
Estatales	5	5
Comerciales	7	7
Industriales	5	5
Sub total - ubs	**3**	**3**
Sociales	0	0
Estatales	0	0
Comerciales	3	3
Industriales	0	0
Total	**31**	**31**

6.11.2 Parámetros de diseño

Se determinarán para el inicio y fin del periodo de diseño. El diseño del sistema de alcantarillado se realizará con el valor de:

- Escenario 01 caudal mínimo horario sin caudal de infiltración
- Escenario 02 caudal máximo horario adicionado el caudal de infiltración

verificándose en el primer escenario pendiente y tensión tractiva mínimos, para el escenario 2 se verifica la capacidad tuberías que el tirante no supere el 75% del diámetro de tubería y las máximas velocidades.

Para el presente proyecto en vista que la tasa de crecimiento poblacional es negativa se ha adoptado una tasa de crecimiento igual a cero por consiguiente las condiciones iniciales es igual a la condición final en el año 20.

Para el análisis correspondiente del proyecto se tiene los siguientes cálculos hidráulicos sustentados en memoria de cálculo de agua.

Tabla 105:

Datos generales del proyecto

Parámetro	Valor
Población actual para las conexiones a considerar (hab)	2070.00
Densidad poblacional (hab/viv)	3.145
N° de viviendas total o conexiones domiciliarias	658.00

Parámetro	Valor
Nº conexiones comerciales	10.00
Nº conexiones sociales	11.00
N° conexiones estatales	5.00
N° conexiones industriales	5.00
Tasa de crecimiento poblacional (%)	0.00%
Dotación (l/hab/día)	125.03
Coeficiente de consumo máximo diario k1	1.30
Coeficiente de consumo máximo horario k2	2.00
Coeficiente de consumo mínimo diario k3	0.50

Nota. Padrón de beneficiarios 2024

Caudal de contribución al alcantarillado

El caudal de contribución al alcantarillado se ha calculado con un coeficiente de retorno (C) del 80 % del caudal de agua potable consumida.

Por lo tanto, el Caudal de contribución al alcantarillado es:

$$\mathrm{Qd} = 80\% \times \mathrm{Qp}$$

Siendo:

- **Qd**: Caudal de contribución al alcantarillado
- **Qp**: Caudal promedio

Para este proyecto se tiene tanto los valores del caudal promedio domiciliario que es de 2.996 l/s y el caudal promedio no domiciliario que es 1.062 l/s, con estos valores se obtiene el caudal promedio total de 4.057 l/s, teniendo estos datos el caudal de contribución al sistema de alcantarillado es el 80% del caudal promedio total y se tiene:

$$\mathrm{Qd} = 80\% \times 4.057\,\mathrm{l/seg}$$

$$\mathrm{Qd} = 3.246\,\mathrm{l/seg}$$

El cálculo de estos datos se encuentra detallados en el ANEXO

Caudal máximo diario (Qmd)

Este caudal resulta de multiplicar el coeficiente de consumo máximo diario K1 = 1.3 por el caudal de contribución el cual nos da un valor de 4.219 l/s.

$$\mathrm{Qmd} = 1.3 \times 3.246\,\mathrm{l/s}$$

$$\text{Qmd} = 4.219\ \text{l/s}$$

Los cálculos de estos datos se encuentran detallados en el ANEXO

Caudal máximo horario (Qmh)

Este caudal resulta de multiplicar el coeficiente de consumo máximo horario K2 = 2 por el caudal de contribución el cual nos da un valor de 6.491 l/s.

$$\text{Qmh} = 2 \times 3.246\ \text{l/s}$$

$$\text{Qmh} = 6.491\ \text{l/s}$$

Caudal mínimo horario (Qminh)

Este caudal resulta de multiplicar el coeficiente de consumo mínimo horario K3 = 0.50 por el caudal de contribución el cual nos da un valor de 1.623 l/s.

$$\text{Qmh} = 0.50 \times 3.246\ \text{l/s}$$

$$\text{Qmh} = 1.623\ \text{l/s}$$

Los cálculos de estos datos se encuentran detallados en el anexo correspondiente.

Caudal de infiltración

Para el cálculo del caudal de infiltración se determina con la siguiente ecuación.

$$\text{Qi} = \text{Ti} \times \text{Li} + \frac{229 \times \text{Nbz}}{86400}$$

Donde:

- **Ti**: Es la tasa de contribución en tuberías
- **Li**: Longitud de tubería
- **Nbz**: Número de buzones

Para el presente proyecto se tiene que la tasa de contribución de tuberías según el OS-070 es de 0.05 l/seg.km, la longitud total de la tubería es de 14.5806 Km.

En el caso de tasa de contribución por buzones se tiene el valor de 229 l/s según (OPS/CEPIS/UNATSABAR-2005), considerando 211 buzones se obtiene el siguiente cálculo para el caudal de infiltración.

$$\text{Qi} = 0.05 \times 14.52678 + \frac{229 \times 218}{86400}$$

$$\text{Qi} = 1.304\ \text{l/s}$$

Los cálculos se encuentran desarrollados en el ANEXO 02

Caudal por conexiones erradas

El caudal por conexiones erradas puede ser del 5% al 10% del caudal máximo horario de aguas residuales según las guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado-Organización Panamericana de la Salud (OPS/CEPIS/UNATSABAR-2005).

$$\text{Qce} = (0.05 - 0.10) \times \text{Qmh}$$

Donde:

- Qmh: Caudal máximo horario.
  Para 0.05

$$\text{Qce} = (0.05) \times 6.491\ \text{l/s}$$

$$\text{Qce} = 0.325\ l/s$$

Para 0.10

$$\text{Qce} = (0.10) \times 6.491\ \text{l/s}$$

$$\text{Qce} = 0.649\ l/s$$

A demás se tiene otra metodología la cual esta normada en países de América Latina (Colombia, Brasil), y que tiene la siguiente fórmula.

$$\text{Qce} = \text{f} \times \text{C} \times \text{I} \times \text{A}$$

Donde:

- f: Factor porcentaje según área de estudio 2% hasta 10ha; 3% mayor igual a 10ha
- C: Coeficiente de impermeabilidad/escorrentía del suelo (C), según OS 060
- I: Intensidad de lluvia
- A: Área neta a servir

Para 10 ha, el coeficiente de impermeabilidad/escorrentía para pavimento de concreto según OS 060 es de 0.88, la intensidad de lluvia corresponde a 2 l/s/ha y el área neta es de 36.30 ha con lo cual obtenemos el siguiente valor.

$$\text{Qce} = 3\% \times 0.88 \times 2 \times 36.30$$

$$\text{Qce} = 1.917\ \text{l/s}$$

Observamos que el caudal determinado de 1.917 l/s, que, representa el 29.526 % del caudal máximo horario de aguas residuales, este caudal calculado es elevado, por lo tanto, se adopta el máximo del rango recomendado por el CEPIS que corresponde al 10% del Qmh siendo 0.649 l/s

$$\text{Qce} = 0.649\ \text{l/s}$$

Caudal de diseño

El diseño y determinación de pendientes y tensión tractiva mínima corresponde a caudal mínimo horario cuyos resultados deberán ser verificados con el caudal de diseño determinado "Q_d"

Finalmente, para el caudal de diseño sumaremos el caudal máximo horario más el Caudal de infiltración y el caudal por conexiones erradas, el cual se obtiene un caudal de diseño de 8.445 l/s.

$$Qd = Qmh + Qi + Qce$$

$$Qd = 6.491 + 1.304 + 0.649$$

$$Qd = 8.445\ l/s$$

El cálculo de estos datos se encuentra detallados en el ANEXO N°

6.11.3 Modelamiento hidráulico

Para el modelamiento hidráulico del sistema de alcantarillado primero se proyecta los buzones de acuerdo al cambio de pendientes, dirección distanciamiento mínimo según OS-070, se procede al trazo de redes de la tubería de alcantarillado, estos gráficos se unen siguiendo la configuración de la topografía ya que este sistema está diseñado por gravedad y siguiendo las

especificaciones que indica el RNE OS-070. El modelo hidráulico se ha realizado en el programa de SewerCAD.

Para el diseño de la red se ha adoptado las siguientes consideraciones:

Las calles en la ciudad de maras tienes una longitud promedio de 80.00m por lo que según el RNE 0S.070 indica distancias máximas entre buzones según diámetro de tuberías, es así como:

Para tuberías de Ø160mm Dmax = 60m

Para tuberías de Ø200mm Dmax = 80m

Por consiguiente, siendo la distancia de las calles de 80m implica colocar buzones intermedios en las calles a cada 40m para tuberías de Ø160m, sin embargo, se ha hecho un análisis y en lugar de colocar tuberías de Ø160mm con buzones intermedios se ha adoptado colocar tuberías de Ø200m sin buzón intermedio, esta opción resulta en menores costos y mayor capacidad de evacuación de agua residual y de infiltración ya que en promedio el costo de construcción de un buzón es de S/. 3000.00, y el sobrecosto por colocar tubería de 200mm en lugar de 160mm en el tramo de 80m es de solo S/900.00

Tabla 106:

Diámetro y distancia de buzones

TABLA N° 1	
DIÁMETRO NOMINAL DELA TUBERÍA (mm)	DISTANCIA MÁXIMA DE BUZONES (m)
100-150	60
200	80
250 a 300	100
Diámetros mayores	15

Fuente: RNE

Asignación de cargas unitarios

Para proceder con el cálculo hidráulico del alcantarillado, se evaluó el aporte de acuerdo a lo siguiente:

Caudal unitario domiciliario (Qu_d)

Los cuales están representados por las 658 conexiones, el caudal domiciliario total se divide entre el número de conexiones domiciliarios y este valor resultante es asignado en el software SewerCAD como carga sanitaria para cada vivienda.

El caudal Promedio total (domiciliario) de agua potable es de 2.996 l/s hallado en el anexo 2, multiplicando por el 80% para hallar el caudal promedio de Aguas Residuales (domiciliario): 2.996 l/s x 80% = 2.396 l/s.

Para hallar el Caudal máximo horario domiciliarios

$$Q_{mh(domestico)} = Qp_{(domestico)} x K_2$$

$$Q_{mh(domestico)} = 2.396\ x\ 2\ (l/s)$$

$$Q_{mh(domestico)} = 4.7928\ l/s$$

Para hallar el caudal unitario domiciliario reemplazamos los datos:

$$Qu\_d = \frac{\mathrm{Qmh_d}}{\mathrm{N_d}} * 86400 = \frac{4.7928}{658} * 86400 = 629.33\ \mathrm{l/día}$$

$$Qu\_d = 629.33\ \mathrm{l/día}$$

Donde:

- Qu_d: Caudal unitario domiciliario.
- Qmh_d: Caudal máximo horario domiciliario.
- N_d: Número de conexiones.

Caudal unitario no domiciliario

Para los caudales unitarios no domiciliarios se tiene 28 conexiones los cuales están debidamente diferenciados y se observa en el siguiente cuadro:

Tabla 107:

Conexiones no domiciliarios

Tipo de conexión	Nº conexiones (actual)	Nº conexiones (futura)
Sociales	11	11
Estatales	5	5
Comerciales	7	7
Industriales	5	5
Total	**28**	**28**

Nota. Acta de beneficiarios

Las conexiones no domiciliarias son en total 28 conexiones, este caudal unitario no domiciliario se obtiene dividiendo el caudal total no domiciliario entre el número total de conexiones no domiciliarios y así obteniéndose un caudal unitario promedio no domiciliario.

El caudal Promedio total (no domiciliario) de agua potable es de 1.062 l/s hallado en el anexo 2, multiplicando por el 80% para hallar el caudal promedio de Aguas Residuales (no domiciliario): 1.062 l/s x 80% = 0.849 l/s.

Para hallar el Caudal máximo horario no domiciliarios

$$Q_{mh(domestico)} = Qp_{(domestico)} x K_2$$

$$Q_{mh(domestico)} = 0.849\ x\ 2\ (l/s)$$

$$Q_{mh(domestico)} = 1.623\ l/s$$

Para hallar el caudal unitario domiciliario reemplazamos los datos:

$$Qu_{nd} = \frac{Qmh\_nd}{N\_nd} * 86400 = \frac{1.623}{28} * 86400 = 5241.143\ l/día$$

$$Qu_{nd} = 5241.143\ \ l/día$$

Caudal unitario de infiltración en tuberías

qi_tuberías = 0.05 l/s/km = 4320 l/día/km

qi = 0.05 x 14.52678=0.77263 l/s

Caudal unitario de infiltración en buzones

Qi_bz = 229 l/día/buzón

Caudal unitario por conexiones erradas domiciliarias

Se ha diferenciado entre el caudal por conexión errada domiciliario y no domiciliaria para ello se ha distribuido el caudal por conexiones erradas en forma proporcional a los caudales domiciliarios y no domiciliarios tal como se puede ver en el siguiente cuadro.

Tabla 108:

Caudales unitarios por conexiones erradas

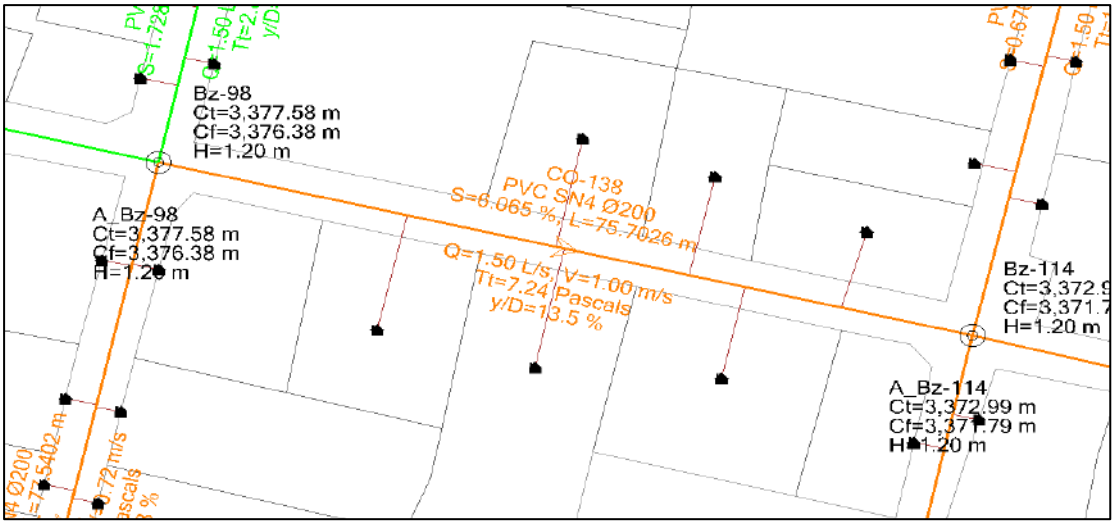
Caudales unitarios conexión errada						
N°	Caudal proporcional (Qp)		Nro de conexiones	Qdiseño * qp	Caudal unitario (l/s/lote)	Caudal unitario (l/día/lote)
1	Qpd/qa	73.83%	658.00	0.479	0.000728392	62.93303
2	Qpnd/qa	26.17%	28.00	0.170	0.006066138	524.1143
	Total	100.00%	686.00	0.6491		

6.11.4 Procedimiento de cálculo

Se distribuyen los caudales de acuerdo con el trazado de redes, estos caudales van a ser acumulados de los distintos colectores e interceptores hasta llegar al último buzón de entrega a la PTAR, los caudales asignados en el software SewerCAD acumular el caudal en el buzón anterior representado el caudal inicial

Imagen 41:

Representación gráfica de la red de alcantarillado



Se puede apreciar en la imagen anterior un tramo de interceptor en donde se puede ver se conectan 06 conexiones, el caudal resultante de estas 6 serán asignados al buzón Bz-98 y acumulados al caudal anterior que llega a este buzón Bz-98 con cuyo caudal resultante se diseñara la tubería de dicho tramo.

Cada tramo de colector u intercepto se diseñará con un caudal mínimo de 1.50 l/s, es así si algún colector o interceptor resulta en caudales menores a 1.50 l/s estos se diseñarán para el caudal mínimo de 1.50 l/s

Se ha diseñado la red de alcantarillado considerando las restricciones de diseño del RNE en el OS.070:

- Tensión tractiva con un valor mínimo t = 1,0 Pa
- La pendiente mínima que satisface esta condición puede ser determinada por la siguiente expresión aproximada=0.0055*Q10^-0.47=0.005 m/m, La máxima pendiente admisible es la que corresponde a una velocidad final Vf = 5 m/s
- La Cobertura mínima es de 1m sobre la clave de la tubería.
- Para tuberías menores a 16" si para aguas abajo por mayor pendiente se requieres colocar una tubería de menor diámetro no se colocará este diámetro sino conservará el diámetro anterior.
- Velocidad máxima viene dado por la siguiente expresión: $Vm = 6 * \sqrt{g} * Rh$, donde:

  Vc = Velocidad crítica (m/s)

  g = Aceleración de la gravedad (m/s²)

  Rh = Radio hidráulico (m)

En caso de superar la velocidad critica el tramo se diseñará con una relación tirante/ diámetro de máximo 50%

Seguidamente se ha considerado como restricción de diseño lo referido a las alturas de buzones existentes que se conservara en tramos de las calles: Pasaje Cusco, Jirón Grau, Jirón Pizarro, jirón Espinar, y Jirón Olaya tal como se muestra en el siguiente cuadro N°4, 5 y 6 indicar que el resto de los buzones y colectores serán reemplazados según plano general de red de alcantarillado

Tabla 109:

Buzones y colectores a conservar

Calle	Buzones que se van a conservar	Colectores que se van a conservar	Diámetro de tubería	Material de calle
Pasaje Cusco	Bz-1, Bz-2, Bz-3, Bz-4, Bz-5, Bz-6, Bz-24 Total (06 und)	CO-1, CO-2, CO-3, CO-4, CO-5, CO-9	200 mm	Pavimento flexible
Jirón Grau	Bz-40, Bz-43, Bz-45, Bz-47, Bz-48. Total (05 und)	CO-44, CO-47, CO-50, CO-53.	200 mm	Pavimento rígido
Jirón Pizarro	Bz-53, Bz-60, Bz-65, Bz-66, Bz-67, Bz-68, Bz-70 Total (07 und)	CO-59, CO-66, CO-71, CO-73, CO-76, CO-79	200 mm	Pavimento rígido
Jirón Espinar	Bz-92, Bz-93, Bz-95, Bz-97, Bz-100, Bz-101, Bz-102, Bz-103, Bz-104, Bz-105, Bz-121 Total (11 und)	CO-115, CO-116, CO-118, CO-127, CO-131, CO-133, CO-135, CO-137, CO-139, CO-141	200 mm	Pavimento rígido
Jirón Olaya	Bz-193, Bz-192, Bz-133. Total (03 und)	CO-210, CO-211, CO-248, CO-250, CO-249.	200 mm	Pavimento rígido
Jirón Yupanqui	Bz-156, Bz-158, Bz-159, Bz-161, Bz-162. Total (05 und)	CO-205, CO-208, CO-209, CO-212.	200 mm	Pavimento rígido
Jirón Convención	Bz-183, Bz-184, Bz186-, Bz-187, Bz-188. Total (05 und)	CO-242, CO-243, CO-244, CO-245, CO-246.	200mm	Pavimento rígido

Se presenta las características de los buzones a conservar.

Tabla 110:

Características de buzones a conservar

Vía	Buzón	H actual	H diseño	Estado	Acción
Pasaje Cusco	Bz-1	1.35	1.35	Bueno	Conservar
Pasaje Cusco	Bz-2	1.35	1.35	Bueno	Conservar
Pasaje Cusco	Bz-3	1.25	1.25	Bueno	Conservar
Pasaje Cusco	Bz-4	1.25	1.25	Bueno	Conservar
Pasaje Cusco	Bz-5	1.25	1.25	Bueno	Conservar
Pasaje Cusco	Bz-6	1.35	1.35	Bueno	Conservar
Pasaje Cusco	Bz-24	1.55	1.55	Bueno	Conservar
Jirón Grau	Bz-40	1.7	1.7	Bueno	Conservar

Vía	Buzón	H actual	H diseño	Estado	Acción
Jirón Grau	Bz-43	1.2	1.2	Bueno	Conservar
Jirón Grau	Bz-45	1.5	1.5	Bueno	Conservar
Jirón Grau	Bz-47	1.5	1.5	Bueno	Conservar
Jirón Grau	Bz-48	1.45	1.45	Bueno	Conservar
Jirón Pizarro	Bz-53	1.2	1.2	Bueno	Conservar
Jirón Pizarro	Bz-60	1.45	1.45	Bueno	Conservar
Jirón Pizarro	Bz-65	1.5	1.5	Bueno	Conservar
Jirón Pizarro	Bz-66	1.6	1.6	Bueno	Conservar
Jirón Pizarro	Bz-67	1.35	1.35	Bueno	Conservar
Jirón Pizarro	Bz-68	1.7	1.7	Bueno	Conservar
Jirón Pizarro	Bz-70	1.5	1.5	Bueno	Conservar
Jirón Espinar	Bz-92	1.76	1.76	Bueno	Conservar
Jirón Espinar	Bz-93	1.64	1.64	Bueno	Conservar
Jirón Espinar	Bz-95	1.2	1.2	Bueno	Conservar
Jirón Espinar	Bz-97	1.6	1.6	Bueno	Conservar
Jirón Espinar	Bz-100	1.39	1.39	Bueno	Conservar
Jirón Espinar	Bz-101	1.9	1.9	Bueno	Conservar
Jirón Espinar	Bz-102	1.88	1.88	Bueno	Conservar
Jirón Espinar	Bz-103	1.35	1.35	Bueno	Conservar
Jirón Espinar	Bz-104	1.87	1.87	Bueno	Conservar
Jirón Espinar	Bz-105	1.68	1.68	Bueno	Conservar
Jirón Espinar	Bz-121	1.2	1.2	Bueno	Conservar
Jirón Olaya	Bz-193	1.4	1.4	Bueno	Conservar
Jirón Olaya	Bz-192	1.45	1.45	Bueno	Conservar
Jirón Olaya	Bz-133	1.2	1.2	Bueno	Conservar
Jirón Yupanqui	Bz-156	2.05	2.05	Bueno	Conservar
Jirón Yupanqui	Bz-158	1.2	1.2	Bueno	Conservar
Jirón Yupanqui	Bz-159	1.2	1.2	Bueno	Conservar
Jirón Yupanqui	Bz-161	1.4	1.4	Bueno	Conservar
Jirón Yupanqui	Bz-162	1.2	1.2	Bueno	Conservar
Jirón Convención	Bz-183	1.29	1.29	Bueno	Conservar
Jirón Convención	Bz-184	1.54	1.54	Bueno	Conservar
Jirón Convención	Bz-186	1.65	1.65	Bueno	Conservar
Jirón Convención	Bz-187	1.7	1.7	Bueno	Conservar
Jirón Convención	Bz-188	2.13	2.13	Bueno	Conservar

Cabe señalar que esta inspección es a enero del 2024, asimismo para el diseño se ha tomado en cuenta las alturas de buzón existentes respetando la cota de fondo de cada buzón a conservar.

Asimismo, las tuberías que se conservarán en el planteamiento del proyecto en las calles se detallan en el siguiente cuadro:

Los buzones extremos de las tuberías que se conservarán serán reemplazados por buzones nuevos de las mismas características.

Tabla 111:

Tuberías a conservar

Vía	Tramo	**DN (mm)**	**L (m)**	**Estado**	**Acción**	**Total (m)**
Pasaje Cusco	CO-1	200	37.36	Bueno	Conservar	377.52
Pasaje Cusco	CO-2	200	69.44	Bueno	Conservar	
Pasaje Cusco	CO-3	200	72.56	Bueno	Conservar	
Pasaje Cusco	CO-4	200	70.07	Bueno	Conservar	
Pasaje Cusco	CO-5	200	71.22	Bueno	Conservar	
Pasaje Cusco	CO-9	200	56.87	Bueno	Conservar	
Jirón Grau	CO-44	200	77.45	Bueno	Conservar	243.61
Jirón Grau	CO-47	200	55.15	Bueno	Conservar	
Jirón Grau	CO-50	200	54.91	Bueno	Conservar	
Jirón Grau	CO-53	200	56.1	Bueno	Conservar	
Pasaje Pizarro	CO-59	200	27.8	Bueno	Conservar	325.57
Pasaje Pizarro	CO-66	200	56.09	Bueno	Conservar	
Pasaje Pizarro	CO-71	200	57.05	Bueno	Conservar	
Pasaje Pizarro	CO-73	200	77.15	Bueno	Conservar	
Pasaje Pizarro	CO-76	200	56.11	Bueno	Conservar	
Pasaje Pizarro	CO-79	200	51.37	Bueno	Conservar	
Pasaje Espinar	CO-115	200	42.08	Bueno	Conservar	563.21
Pasaje Espinar	CO-116	200	37.36	Bueno	Conservar	
Pasaje Espinar	CO-118	200	68.08	Bueno	Conservar	
Pasaje Espinar	CO-127	200	58.95	Bueno	Conservar	
Pasaje Espinar	CO-131	200	57.15	Bueno	Conservar	
Pasaje Espinar	CO-133	200	55.73	Bueno	Conservar	
Pasaje Espinar	CO-135	200	76.05	Bueno	Conservar	
Pasaje Espinar	CO-137	200	56.31	Bueno	Conservar	
Pasaje Espinar	CO-139	200	55.55	Bueno	Conservar	
Pasaje Espinar	CO-141	200	55.95	Bueno	Conservar	
Pasaje Olaya	CO-210	200	43.41	Bueno	Conservar	295.72
Pasaje Olaya	CO-211	200	43.02	Bueno	Conservar	
Pasaje Olaya	CO-248	200	75.73	Bueno	Conservar	
Pasaje Olaya	CO-250	200	77.06	Bueno	Conservar	
Pasaje Olaya	CO-249	200	56.5	Bueno	Conservar	
Jirón Yupanqui	CO-205	200	59.87	Bueno	Conservar	180.44

Vía	Tramo	DN (mm)	L (m)	Estado	Acción	
Jirón Yupanqui	CO-208	200	27.38	Bueno	Conservar	
Jirón Yupanqui	CO-209	200	36.72	Bueno	Conservar	
Jirón Yupanqui	CO-212	200	56.47	Bueno	Conservar	
Jirón Convención	CO-242	200	77.03	Bueno	Conservar	
Jirón Convención	CO-243	200	46.49	Bueno	Conservar	
Jirón Convención	CO-244	200	46.15	Bueno	Conservar	212.12
Jirón Convención	CO-245	200	42.45	Bueno	Conservar	
Jirón Convención	CO-246	200	41.88	Bueno	Conservar	

Finalmente, se ha verificado que el modelamiento cumpla con las restricciones de diseño, se tiene los resultados obtenidos en Anexo B1 y Anexo B2 diseño del sistema de alcantarillado.

6.11.5 Análisis de resultados

Redes de alcantarillado

En las tuberías de las redes de alcantarillado se puede apreciar de los resultados:

Con respecto a las velocidades se tiene que la velocidad mínima es de 0.42 m/s. y la velocidad máxima es de 1.86 m/s.

La tensión tractiva mínima es de 1.04 Pa, y la tensión tractiva máxima es de 22.42 Pa

La pendiente mínima es de 0.005 m/m y la pendiente máxima es de 0.2612 m/m, los cuales cumplen con lo establecido en el OS.070 del RNE.

El coeficiente de Manning correspondiente para tuberías de PVC es de 0.010 establecido OS.060 para conducción de agua, sin embargo, para tuberías que conducen agua residual se forma una película biológica en la tubería cuyo valor de coeficiente de Manning es de 0.013 según recomendaciones nacionales

El número de fraude mínimo es de 0.836 correspondiente a un flujo sub crítico.

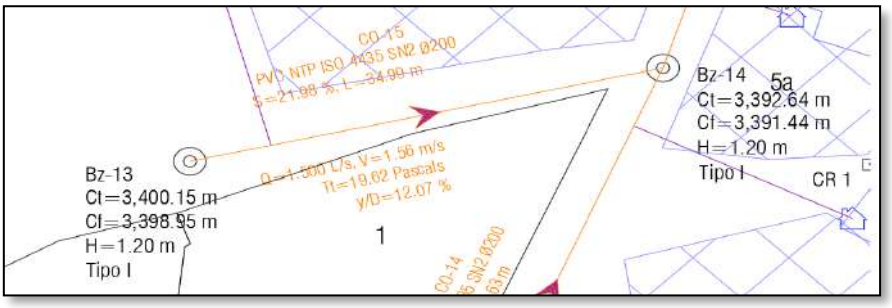
Los diámetros de las tuberías en los arranques son de 2000 mm, 200m en caso de tuberías que se van a conservar y posteriormente de 200 mm, que llevan de nombre las tuberías comerciales, sin embargo, en los análisis y cálculos se ha desarrollado con el diámetro interior.

En cuanto a las coberturas se tiene primero los 10 cm de cama de apoyo a la tubería más la sexta parte del diámetro de la tubería, por lo cual la altura mínima de cobertura para una tubería de 160 mm, 200mm y 250mm son de 1.277 m, 1.324 m, 1.377 respectivamente

- En el siguiente gráfico se visualiza una imagen en planta entre dos buzones:

Imagen 42:

Bz-29 Y Bz-30 en planta

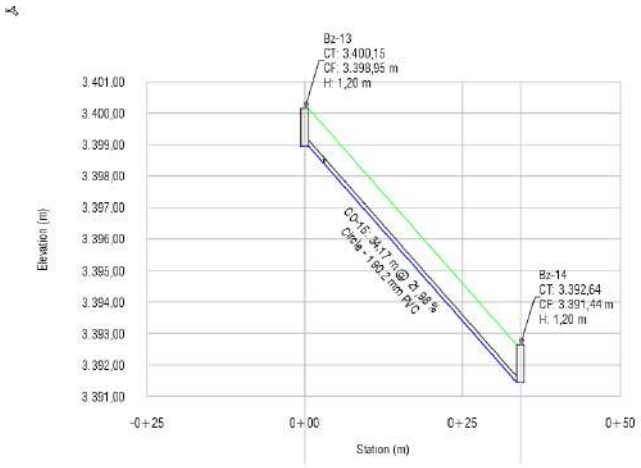


En la imagen anterior se visualiza las características de una tubería:

Caudal del tramo : Q = 1.50 l/s
Longitud
Analizando este mismo tramo desde el Bz--98 y Bz-114, el perfil longitudinal se tiene:

Imagen 43:

Bz-13 Y Bz-14 en perfil



Buzones

El proyecto contempla un total de 218 buzones de los cuales 176 son buzones nuevos, 42 son buzones para conservar, 1 buzón de entrega o ultimo buzón, en el diseño los buzones

presentan la altura mínima de 1.20 m y una altura máxima de 10.36 m., ver ANEXO 06 Y ANEXO 07

Los diámetros de los buzones son de 1.20-1.50 m.

Buzón de entrega a la PTAR:

Las características del buzón de entrega denominado “O-1” son las siguientes:

Cota terreno : 3,322.88 m
Cota de fondo : 3,322.08 m
Altura de buzón : 0.80 m
El ultimo buzón “O-1” está ubicado dentro del área de la PTAR

Conclusiones del diseño del sistema de alcantarillado

- El sistema de alcantarillado sanitario es por gravedad.
- Se ha optimizado el dimensionamiento de las tuberías y alturas de buzón con los criterios de fuerza de tensión tractiva, pendiente mínima, velocidad mínima y la relación tirante diámetro.
- La fuerza de Tensión tractiva mínima es de 1.04 pascales.
- La pendiente mínima es de 0.005 m/m.
- La cota del buzón de entrega a la PTAR es de:

Cota terreno : 3,322.88 m

Cota de fondo : 3,322.08 m

Altura : 0.80 m

- La altura mínima de buzón es de 1.20 y el de mayor altura es de 10.40 m.
- Los 41 buzones para conservar se encuentran en el Pasaje Cusco (06 und), Jr. Grau (05 und), Jr. Pizarro (07 und), Jr. Espinar (11 und) en el Jirón Convención (03 und), Jr, Olaya (03), Jr. Yupanqui (05), Jr. Convención (05 und) detalladas en el cuadro N°05 y cuadro N°06
- Los buzones y tuberías que no serán demolidas se encuentran en estado regular a bueno por tanto se conservan para el planteamiento del proyecto de tesis.

Recomendaciones

- Los buzones y tuberías a conservar requieren de una limpieza y la prueba hidráulica correspondiente antes de su operación.
- Considerar sistemas de evacuación de aguas pluviales en calles de la Localidad.

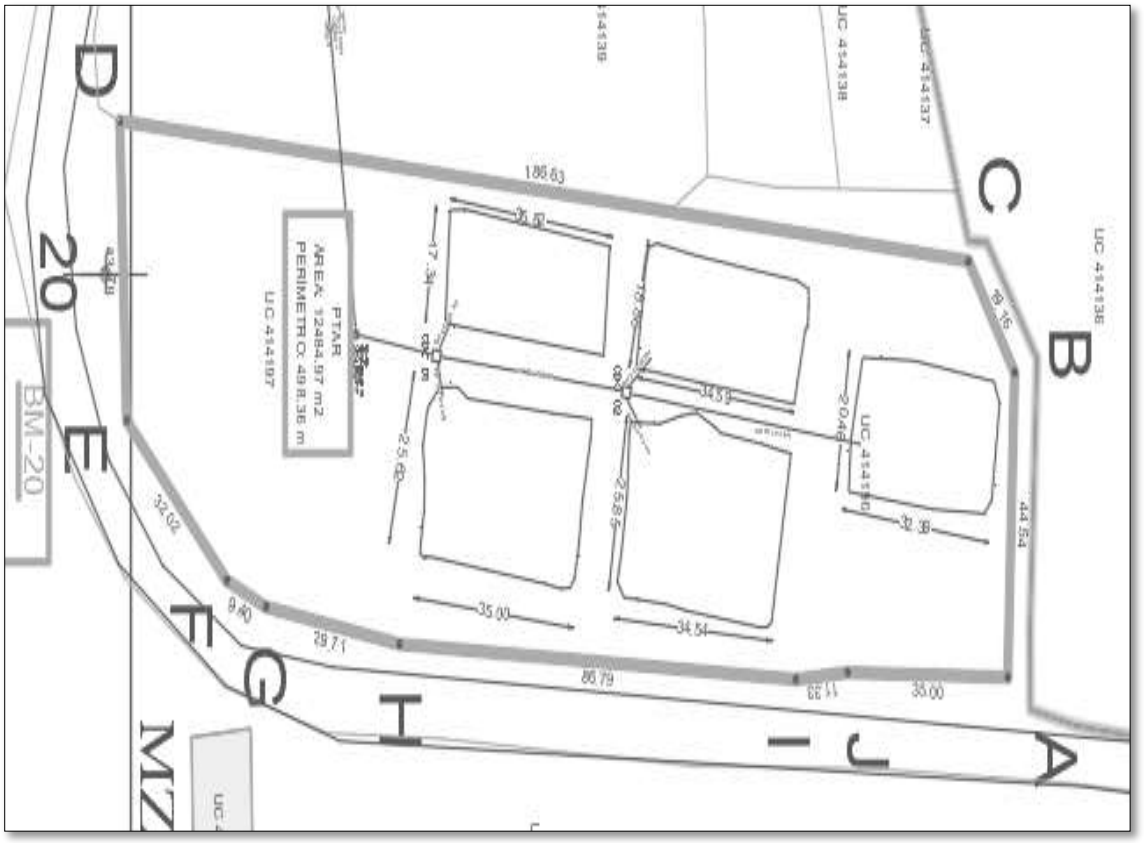
6.12 Diseño de la planta de tratamiento de aguas residuales

6.12.1 Antecedentes:

La ciudad de Maras cuenta con un sistema de alcantarillado en funcionamiento, entregando las aguas servidas en un terreno que cuenta con cerco perimétrico bien definido y en buen estado con un área de 12, 484.97 m2 y un perímetro de 498.36 metros lineales.

Imagen 44:

Plano de planta de situación actual de la PTAP de Maras



El terreno se encuentra enmarcado dentro del polígono con las siguientes características:

Imagen 45:

Cuadro de coordenadas UTM WGS 84 18L

CUADRO DE COORDENADAS UTM					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
A	A - B	44.54	90°46'57"	808809.368	8524366.502
B	B - C	19.16	146°22'21"	808764.854	8524367.990
C	C - D	186.63	128°0'1"	808748.558	8524357.920
D	D - E	43.78	81°43'46"	808728.122	8524172.408
E	E - F	32.02	138°52'52"	808771.872	8524173.924
F	F - G	9.40	157°20'50"	808795.251	8524195.804
G	G - H	29.71	166°17'28"	808799.110	8524204.374
H	H - I	86.79	172°51'46"	808804.543	8524233.583
I	I - J	11.33	171°29'35"	808809.686	8524320.218
J	J - A	35.00	186°14'25"	808808.677	8524331.506

El actual sistema de alcantarillado llega a un buzón de concreto para luego mediante una caja de distribución de concreto armado que se encuentra en mal estado, distribuye el caudal hacia las excavaciones de terreno realizadas anteriormente con la finalidad de infiltrar las aguas en las excavaciones existentes.

Imagen 46:

Buzón existente de C°A° y Distribuidora de caudales existentes de C°A°



Las aguas servidas provenientes de la ciudad de Maras en la actualidad se infiltran en las pozas existentes sin ningún tipo de tratamiento, como se observa en las siguientes imágenes.

Imagen 47:

Pozas existentes sin ningún tipo de tratamiento.



6.12.2 Descripción técnica de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

La planta de tratamiento recibe el agua residual de la población de la ciudad de Maras, cuyo funcionamiento se describirá a continuación.

- El agua residual cruda es tratada mediante proceso biológico del tipo aeróbico a través de buzones de inspección y plantas de pre tratamiento.
- El agua residual llega de las redes colectoras de las viviendas hasta el buzón 0, luego ingresa a la cámara de pre tratamiento cámara de rejas y desarenador donde se retienen los sólidos gruesos y finos para continuar hacia el Tanque Imhoff.
- Del tanque Imhoff el agua residual se dirige hacia el Filtro Biológico, para luego ingresar y seguir hacia los campos de percolación para su infiltración.

- El retiro de los lodos acumulados en el Tanque Imhoff, mediante gravedad se hace llegar al lecho de secado, donde los lixiviados escurridos deberán ingresar al filtro biológico para proseguir hacia el campo de infiltración.

Como medida de seguridad, se ha recurrido a la Norma Técnica OS.090 –Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales- del Reglamento Nacional de Edificaciones, que establece para determinadas condiciones, que el cálculo debe ejecutarse a partir de aportes per cápita.

Se ha realizado el estudio de caracterización de las aguas residuales, siendo los resultados del análisis de laboratorio los siguientes:

Imagen 48:

Resultados Microbiológicos del análisis de laboratorio

REPORTE DE RESULTADOS
Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2024/04/18

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes fecales	NMP/100ml	$14x10^7$

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH ^{R}	Unidades de pH	8,21
Temperatura (*)	°C	20,4
DBO_5	DBO5, mg/L	267,54
DQO	DQO as mg/L O_2	526,95
Sólidos totales en suspensión	STS mg/L	280,00
Aceites y grasas	A y G mg/L	57,43

Nota: Ensayo microbiológico

Sistema de Tratamiento

A la planta de tratamiento conjuntamente que las aguas servidas llegan aceites y grasas, si estas grasas y aceites no son eliminados en el pre tratamiento, hace que el tratamiento biológico se ralentice y el rendimiento de dicho tratamiento decaiga, obteniendo un efluente de baja calidad.

Con un pre tratamiento se pretende separar del agua residual tanto por operaciones físicas como por operaciones mecánicas, la mayor cantidad de materias que por su naturaleza

(grasas, aceites, etc.) o por su tamaño (ramas, latas, etc.) crearían problemas en los tratamientos posteriores (obstrucción de tuberías y bombas, depósitos de arenas, rotura de equipos,).

Para el tratamiento de las aguas servidas se requiere de los siguientes componentes:

Tabla 112:

Tuberías a Conservar Jirón Convención

Componentes	***PTAR Maras***
Cámara de Rejas, desarenador y Parshall	01 und
Tanque IMHOFF	02 und
Filtro Biológico	01 und
Lecho de secado	01 und
Cámara distribuidora de caudales	03 und
Zanjas de infiltración	2829 ml

Cámara de reja.

Para el diseño de estos componentes se ha tomado en consideración los datos provenientes del diseño de alcantarilla siendo estos los siguientes:

- Población 2,070 habitantes del diseño de alcantarillado.
- Caudal Máximo Horario (Qmh) 6.491 l/seg.
- Caudal de Infiltración (Qi) 1.304 l/seg.
- Caudal conexiones erradas (Qce) 0.649 l/seg.

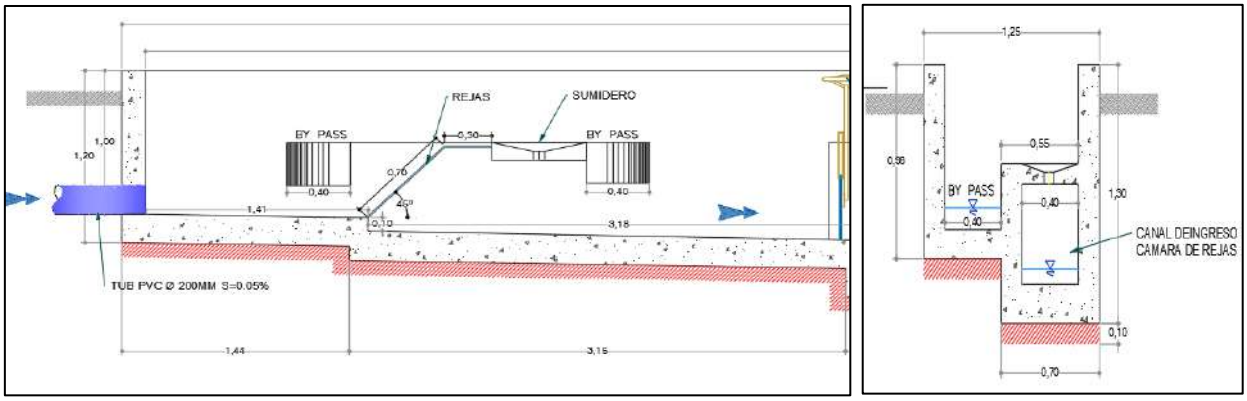
Siendo el Caudal de Diseño 8.445 l/seg para la Cámara de Rejas y desarenador (0.017 m3/seg)

Parámetros de Diseño:

- Se ha considerado el ancho de barra 2” (50.8 mm) y el espesor de barra ½” (12.5 mm) según recomienda la Norma OS.090 ítem 5.3.1.5 (a)
- La separación entre barras será de 1” (25.4 mm) conforme indica la norma OS.090 ítem 5.3.1.5 (b)
- La eficiencia de barra E= 0.667 que es E = e/(e+d) siendo e=separación entre barra y d=espesor de barra.
- La velocidad en rejas de 0.60 /seg según recomienda OS.090 ítem 5.3.1.5 (d) V entre (0.60-0.75) (m/seg).

- El ángulo de inclinación de la reja será de θ=45º según OS.090 ítem 5.3.1.5 (f) (45 a 60 grados.
- La velocidad de aproximación a las rejas Vo es de 0.40 m/seg según OS.090 ítem 5.3.1.5 Vo entre (0.30-0.60) (m/seg)
- Se ha considerado un ancho de canal de 0.40 metros por operación y mantenimiento.
- El coeficiente de Manning es de N= 0.013 para canales de concreto.
- Para el número de barras se ha considerado el ancho del canal, espesor y separación de las barras, siendo el número de barras de N=10 unidades

Imagen 49: Plano en corte de la Cámara de rejas



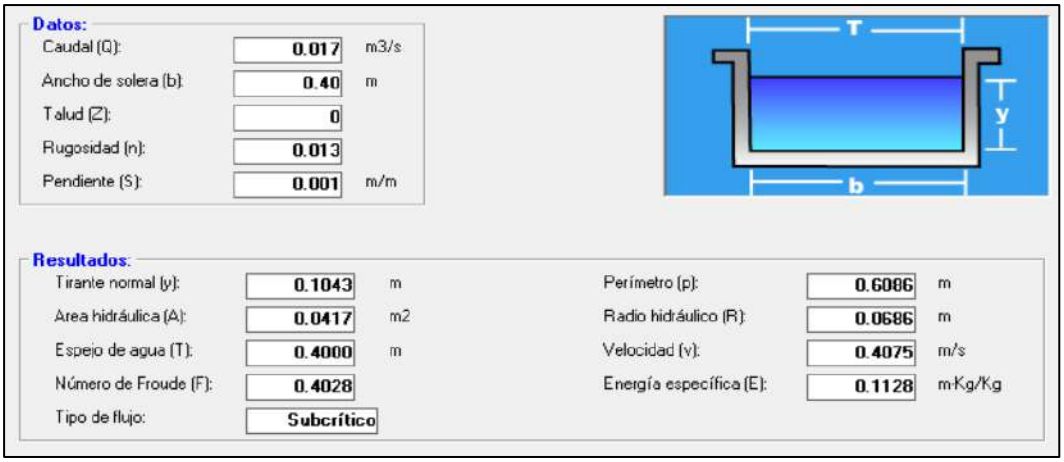
<u>Perfil cámara de rejas</u>

<u>Calculo Hidráulico para Q max.</u>

Se ha determinado que el tirante con el Q max es de Y=0.1043 m. y la velocidad es de v= 0.4075 m/seg.

Resultados del programa H Canales:

Tirante Normal	(y)	0.1043	m
Área Hidráulica (A)		0.0417	m2
Perímetro Mojado (P)		0.6086	m
Radio Hidráulico (R)		0.0686	m
Velocidad (v)		**0.4075**	m/seg



Cálculo de perdida de carga para el 50% de área obstruida

- -Se ha considerado del 50 % de área obstruida según OS.090 ítem 5.3.1.5 (e).
- Con la fórmula de Kirshmer se obtuvo Hf=(k1 x K2 x K3/(2 xg))

= (4 x 1 x 0.66)/(2 x 9.81) = 0.0807 m

- Con la fórmula de Metcalf-Eddy se obtuvo Hf= 1.143x((2V)2-(Vo)2)/(2g)
- = 1.143 x 2 x 0.6^2 - 0.04^2 / (2 x 9.81) = 0.0933 m

Por lo que se elige la perdida de carga más desfavorable Hf= 0.0933 m

- La Velocidad considerando un 50 % de obstrucción es de V`= 2 x 0.400 = 0.800 m/seg.

Verificación de velocidades y dimensiones del canal

- Se eligio la velocidad de paso entre rejas de 0.60 m/seg según OS.090 ítem 5.3.1.5 (c).
- La velocidad de aproximación a las rejas Vo es de 0.40 m/seg según OS.090 ítem 5.3.1.5 (d) Vo entre (0.30-0.60) (m/seg.
- La verificación de Vo para el caudal mínimo será p=(Qmin x n) / $S^{1/2}$ x $B^{8/3}$ =

= 0.0042 x 0.013 /$0.001^{½}$ x $0.40^{8/3}$ = 0.0204

Del Monograma de Ven Te Chow

- Coeficiente (y/B) = 0.089
- Y min = (y /B) x B =0.089 x 0.4= 0.0356 m
- Área mínima Amin=Ymin x B = 0.0356 X 0.40 = 0.01424 m2

- La velocidad para caudal mínimo Vo = Qmin /Amin = 0.004213 / 0.01424

Vo = 0.30 m/seg

Los detalles del diseño de la Cámara de Rejas se muestran en el con las siguientes dimensiones:

Base b = 0.40 m

Altura h= 0.50 m

Longitud L= 4.40 m

Imagen 50:

Nomograma de VEN TE CHOW

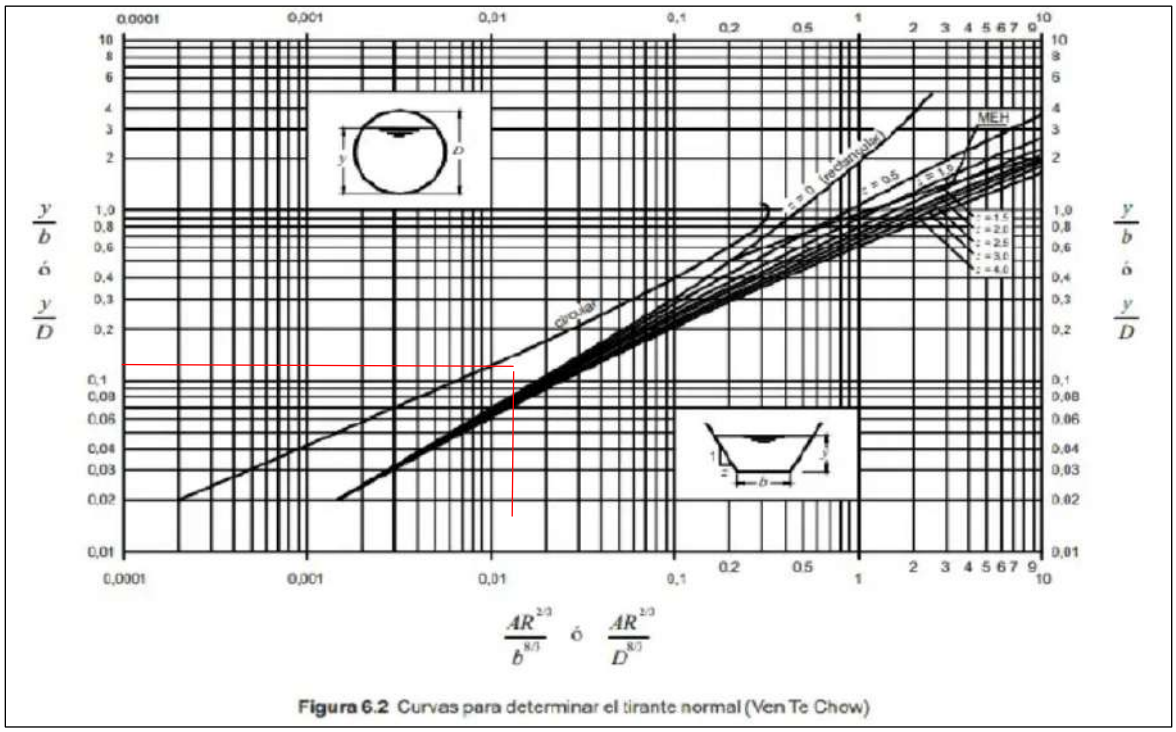


Figura 6.2 Curvas para determinar el tirante normal (Ven Te Chow)

Estructuralmente se ha considerado refuerzo metálico ϕ 3/8” @ 0.20 m. en ambos sentidos como se detalla en los planos. Las obras serán con concreto f’c = 210 kg/cm2 con impermeabilizante, Acero Fy= 4200 kg/cm2 y suministro y colocación de reja con ángulo de 45 º y platinas metálicas.

Desarenador

Para el diseño del desarenador se ha tomado en consideración los datos provenientes del diseño de alcantarilla siendo estos los siguientes:

- Caudal Promedio (Q prom) = 445 l/seg.
- Caudal mínimo (Q min) = 4.222 l/seg.

- Caudal máximo (Q max.) = 16.889 l/seg.

Parámetros de Diseño:

- Se ha considerado el Caudal máximo Qmax = 0.017 m3/seg
- El tamaño de partícula a sedimentar será de d=0.20 mm conforme indica la norma OS.090 ítem 5.3.2.3
- Se ha considerado el peso específico de la partícula a sedimentar ps= 2.65 como valor típico de la arena como partícula inorgánica.
- La velocidad de sedimentación es la considerada por Stoke

$$Vs=(d2\cdot(Ps-1)\cdot g) / 18\cdot\nu$$

$$Vs= (0.20^2 (2.65-1)*9.81) /(18*0.01)$$

$$Vs = 3.6 \text{ m/seg.}$$

- La tasa de aplicación es = 58 m3/(m2. hora) que es el promedio de 45 y 70 m3/(m2.hora) la que se indica en norma OS.090 ítem 5.3.2.3

Calculo Hidráulico para Q max.

- Se ha calculado la velocidad de flujo en el tanque mediante la formula

36 x ((diámetro/10) ^0.5) /100 basada en el diámetro de la partícula = 0.051 m/seg.

- Para la velocidad de caída se tomó en consideración la fórmula de Owens

$$w = k * \sqrt{d(p_s - 1)} \qquad (74)$$

donde K=8.25 para granos redondos W= 0.15 ms

La fórmula de Scotti-Foglieni w= 3.8*RAÍZ(diámetro/1000)+8.3 x diámetro/1000

w= 0.06 m/seg, Por Sellerio w= 0.20 m/seg

Siendo la velocidad de caída el promedio de (0.15, 0.06 y 0.20) W= 0.14 m/seg

- Se ha asumido la altura h = 0.50 m. como altura del desarenador.
- La longitud de la cámara del desarenador L= 0.28 m se calcula en función a altura, velocidad de flujo y velocidad de caída

L= (1.5*h*v/w)=1.5x0.5x0.051/0.14 = 0.28 m

- El ancho del desarenador está en función a Qmax, altura y velocidad de caída b= Qmax/(H*W) = 0.017/(0.50 x 0.14) = 0.25 m.
- El tiempo de sedimentación está en función a velocidad de caída y altura del desarenador t= w/h t= 0.50/0.14 = 3.70 seg
- El volumen de agua es V= Qmax/t = 0.017/3.70 V= 0.06 m^3

- Siendo el área requerida por la tasa de aplicación A= Qmax x 3600/Ta en función a Qmax y tasa de aplicación A = 0.017 x 3600 /58 A= 1.05 m^2

Para el cumplimiento del área requerido y volumen de capacidad del tanque por tasa de aplicación, se ha asumido los siguientes valores:

Longitud del desarenador = 3.00 m

Ancho del desarenador = 0.70 m

Altura efectiva = 0.50 m

Donde se cumple que:

Volumen de la capacidad del Tanque propuesto > que el volumen del agua requerido V= 1.05 m^3 > 0.06 m3

El área por tasa de aplicación propuesta es > que el área requerida por tasa de aplicación

A 2.10 m^2 > 1.05 m^2

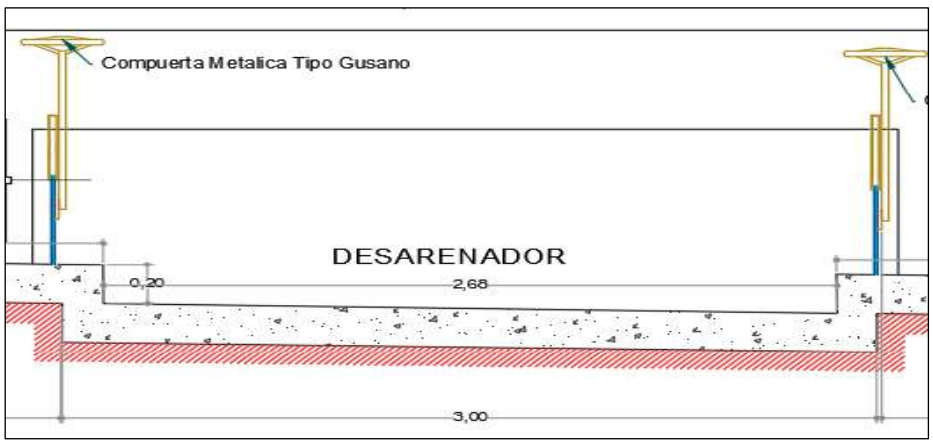
Imagen 51:

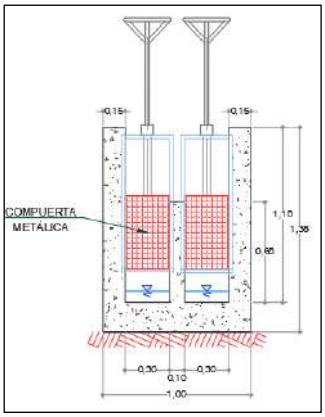
Plano en planta de Desarenador para PTAR



Imagen 52:

Plano en corte de Desarenador para PTAR





Los detalles del diseño del Desarenador se muestran en el plano de Desarenador para PTAR

Diseño de medidor de caudal tipo Parshall

Para el diseño del medidor Parshall se ha tomado en consideración los datos provenientes del diseño de alcantarilla siendo estos los siguientes:

- Caudal Promedio (Q prom) 8.445 l/seg. 0.008445 m3/seg
- Caudal mínimo (Q min) 4.222 l/seg. 0.004222 m3/seg
- Caudal máximo (Q max) 16.889 l/seg. 0.001700 m3/seg

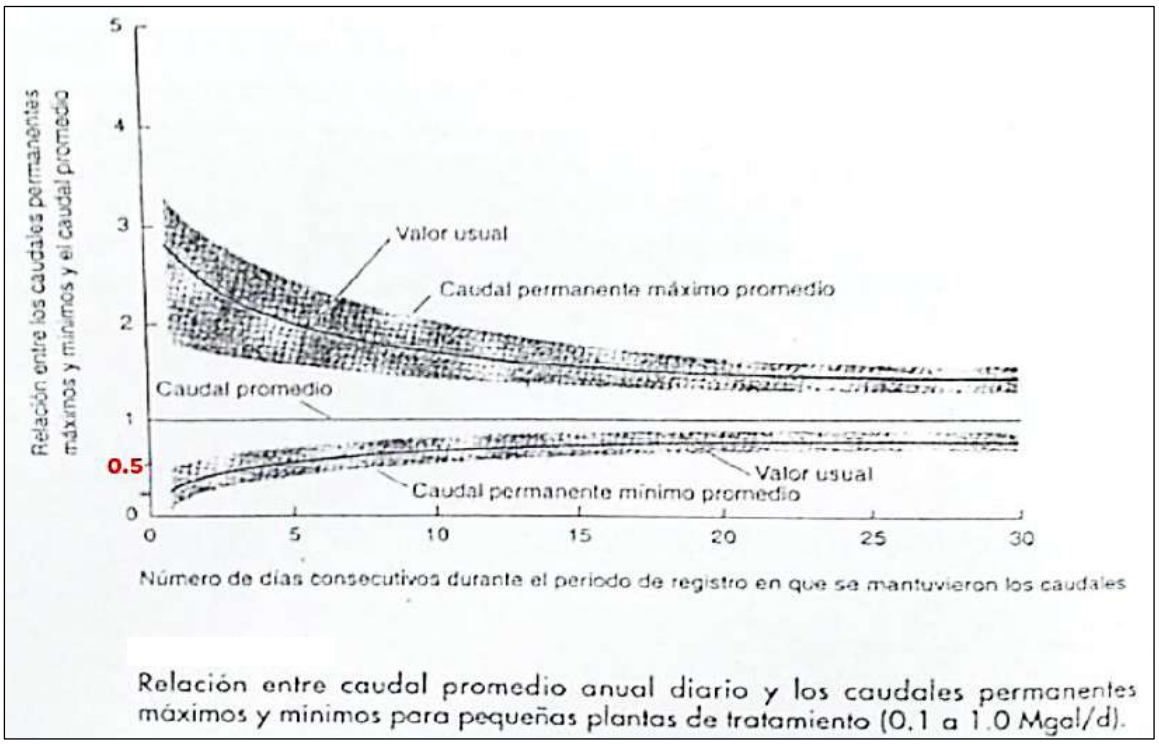
Determinación del ancho de garganta y constantes de diseño.

- Siendo el Qprom= 0.0017 m3/seg por lo que se eligió para obtener el caudal mínimo usando la constante Kmin= 0.50 según Crites (2001),
- Kmin= 0.008426 x 0.500000000000

Kmin = 0.004222 m3/seg. (ver figura)

Imagen 53:

Determinación de coeficiente según Crites (2001)



- Se ha elegido el ancho de la garganta (**W**) del medidor Parshall con los caudales Qmht y Qmin de **W= 15 cm** como se muestra en tabla siguiente:

Tabla 113:

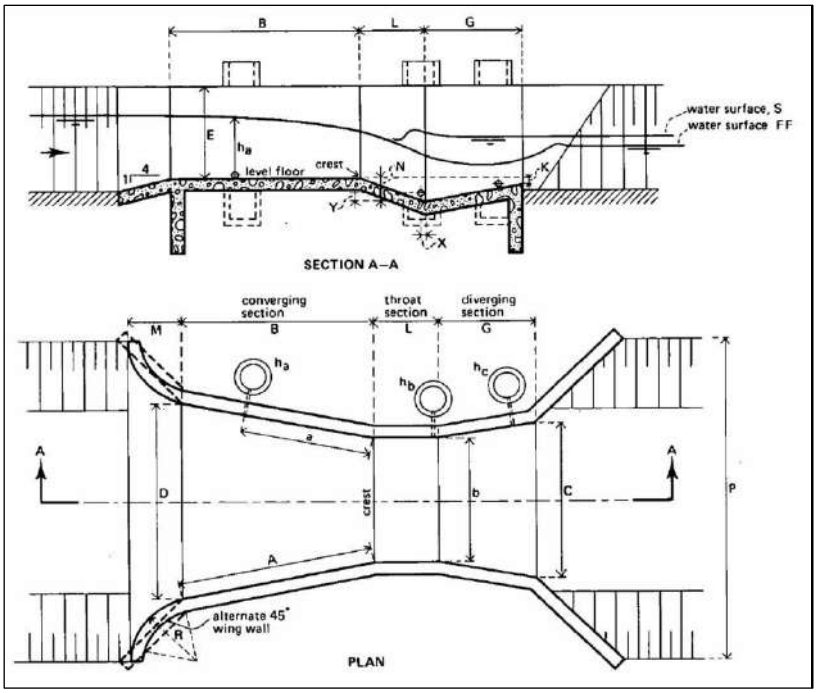
Elección del ancho de la garganta W y dimensiones. estandarizadas del Canal Parshall

L_n	W	A	2/3 A	W_c	B	C	D	E	F	G	K	N	R	M	P	X	Y	Caudal Flujo Libre Mín.	Caudal Flujo Libre Máx.
7	7.6	46.7	31.1	19.8	45.7	17.8	25.9	61.0	15.2	30.5	2.5	5.7	40.6	30.5	76.8	2.5	3.8	0.0008	0.0538
15	15.2	62.1	41.4	31.5	61.0	39.4	39.7	61.0	30.5	61.0	7.6	11.4	40.6	30.5	90.2	7.6	7.6	0.0014	0.1104
22	22.9	88.0	58.7	46.0	86.4	38.1	57.5	76.2	30.5	45.7	7.6	11.4	40.6	30.5	108.0	7.6	7.6	0.0025	0.2520
30	30.5	137.2	91.4	66.5	134.3	61.0	84.5	91.4	61.0	91.4	7.6	22.9	50.8	38.1	149.2	7.6	7.6	0.0031	0.4539
45	45.7	144.8	96.5	83.6	134.3	76.2	102.6	91.4	61.0	91.4	7.6	22.9	50.8	38.1	167.6	7.6	7.6	0.0042	0.6966
60	61.0	152.4	101.6	120.3	149.5	91.4	149.9	91.4	61.0	91.4	7.6	22.9	50.8	38.1	185.4	7.6	7.6	0.0119	0.9373
90	91.5	167.6	111.8	135.3	164.5	121.9	157.2	91.4	61.0	91.4	7.6	22.9	50.8	38.1	222.3	7.6	7.6	0.0173	1.4272
120	121.9	182.9	121.9	169.8	179.4	152.4	193.7	91.4	61.0	91.4	7.6	22.9	61.0	45.7	271.1	7.6	7.6	0.0368	1.9227
150	152.4	198.1	132.1	204.3	194.3	182.9	230.2	91.4	61.0	91.4	7.6	22.9	61.0	45.7	308.0	7.6	7.6	0.0453	2.4239
180	182.9	213.4	142.3	238.8	209.2	213.4	266.7	91.4	61.0	91.4	7.6	22.9	61.0	45.7	344.2	7.6	7.6	0.0736	2.9308
210	213.4	228.6	152.4	273.3	224.2	243.8	303.2	91.4	61.0	91.4	7.6	22.9	61.0	45.7	381.0	7.6	7.6	0.0850	3.4377
240	243.8	243.8	162.6	307.7	239.1	274.3	339.7	91.4	61.0	91.0	7.6	22.9	61.0	45.7	417.2	7.6	7.6	0.0991	3.9502

Nota. Las dimensiones se encuentran en centímetros (Noriega R. 1999)

Imagen 54:

Leyenda para el medidor Parshall en referencia tabla con dimensiones



Para el cumplimiento de la capacidad y volumen requerido del medidor Parshall, se ha asumido los siguientes valores:

Longitud de Estructura = 4.00 m

Ancho del medidor = 0.40 m

Altura efectiva = 0.50 m Igual que el del desarenador

Imagen 55:

Perfil canal Parshall

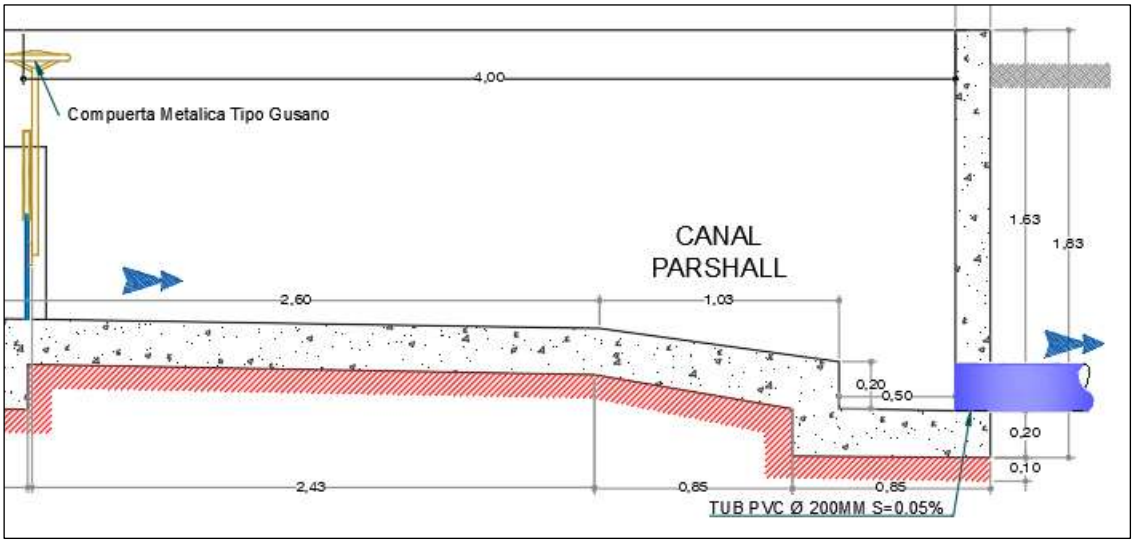
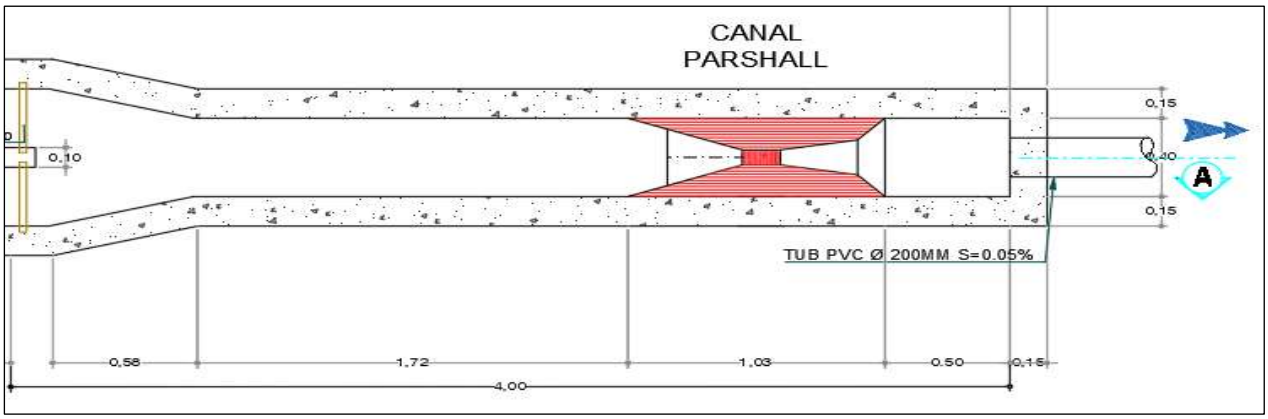


Imagen 56:

Planta de canal Parshall



Los detalles del diseño del Canal y medidor Parshall se muestran en los planos de **PTAR.**

Estructuralmente se ha considerado refuerzo metálico ϕ 3/8” en ambos sentidos, las obras serán con concreto f’c = 210 kg/cm2 como se detalla en los planos de la PTAR.

Realizado el pre tratamiento en la Cámara de Rejas y Desarenador, se construirá unas cámaras repartidoras de caudales de 2.10 m de ancho y 2.33m de largo con altura 1.30 m, de concreto f’c = 210 kg/cm2 con impermeabilizante, Acero Fy= 4200 kg/cm2, suministro y colocación de 2 compuertas metálicas tipo gusano para regular los caudales, que permitirá el ingreso a cada uno de los tanques Imhoff.

Imagen 57:

Planta cámara distribuidora de caudales

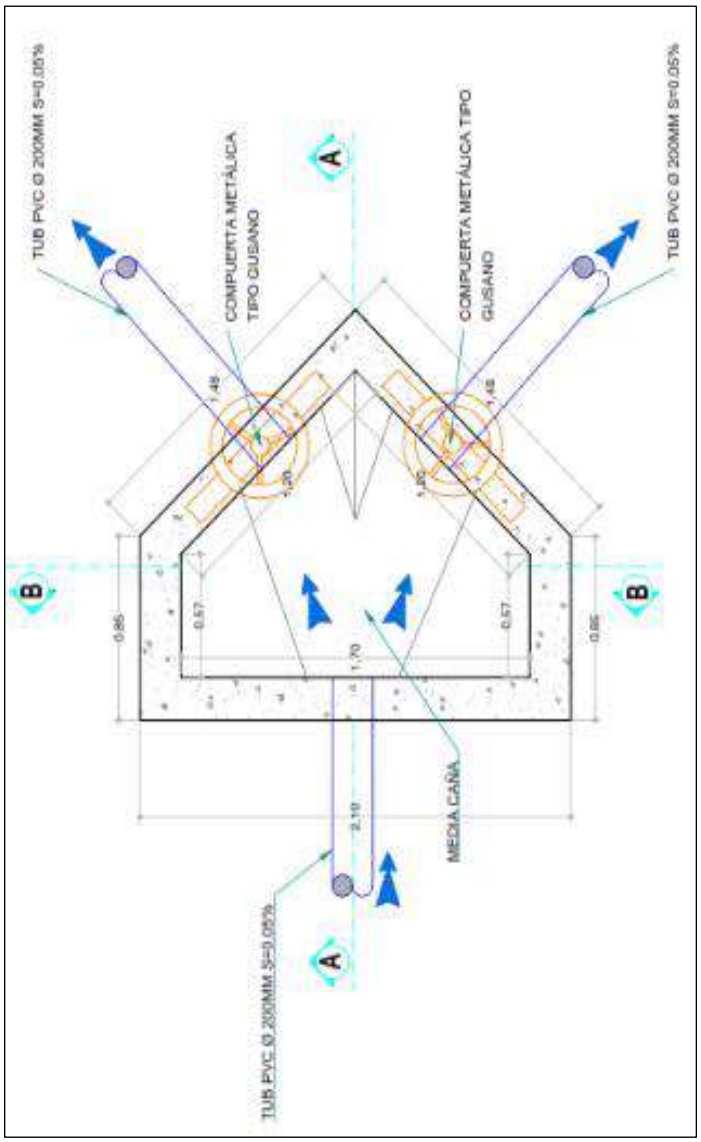
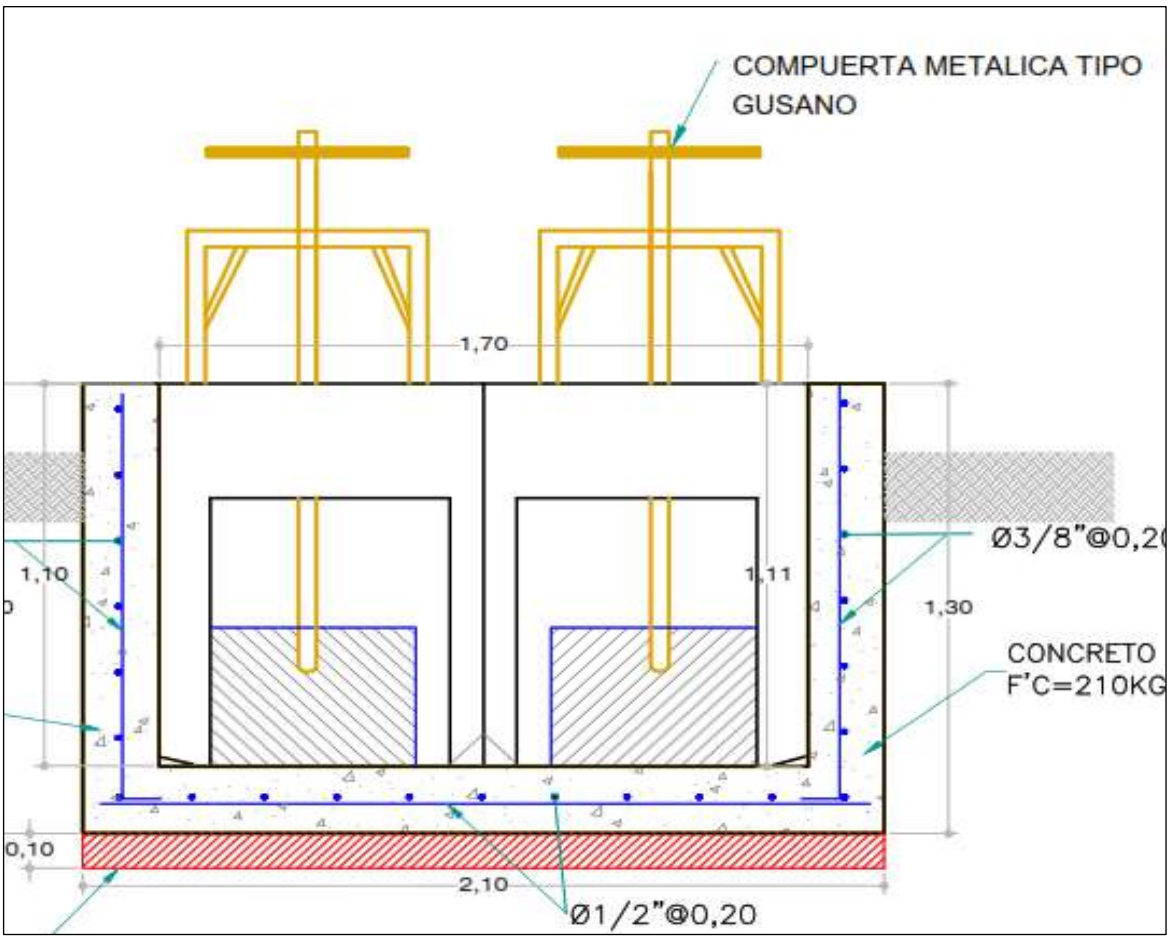


Imagen 58:

Sección de compuertas



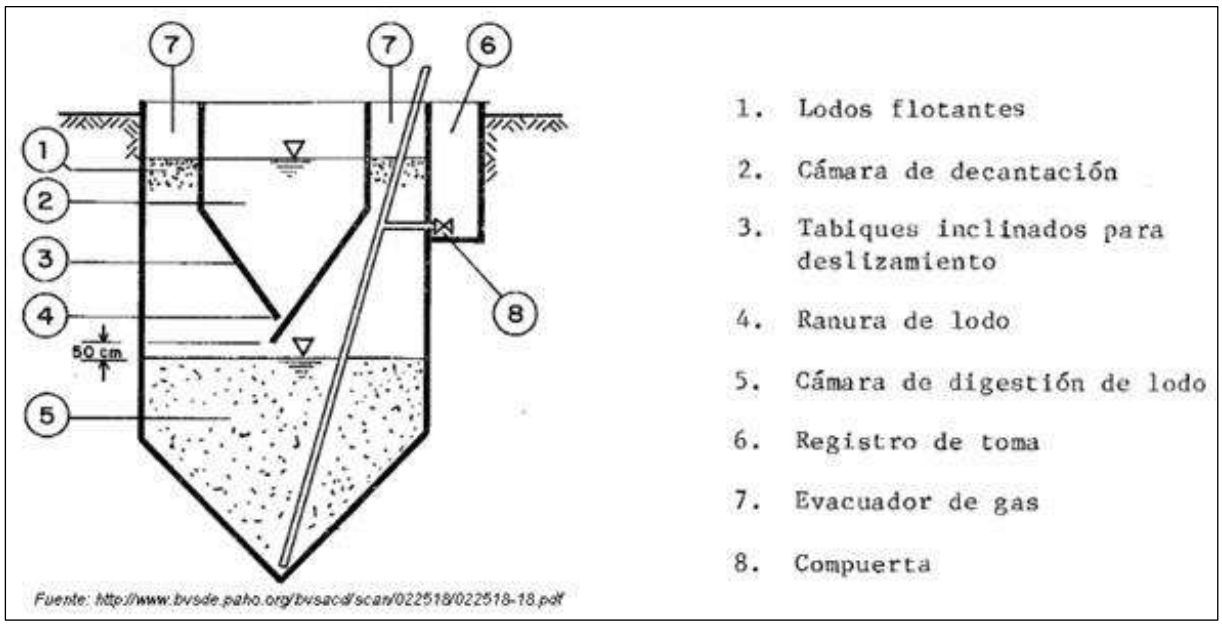
Tanque Imhoff. - (02 unidades)

El Tanque Imhoff es una unidad de tratamiento primario cuya finalidad es la remoción de sólidos suspendidos.

El tanque Imhoff consiste en una sección superior (cámara de sedimentación) y una sección inferior (cámara de digestión). Después de los procesos de pretratamiento, el agua entra en la cámara (2), los sólidos se asientan en la cámara de sedimentación superior y descienden lentamente por un tabique inclinado (3) que finaliza en una pequeña sección abierta (4), a través de la cual pasa las materias decantadas a la cámara de digestión (5). Allí se acumulan y se digieren lentamente.

Imagen 59:

Unidades del tanque Imhoff



Datos de Entrada

Para el diseño de estes componentes se ha tomado en consideración los datos provenientes del diseño de alcantarillado siendo estos los siguientes:

- Población 2,070 habitantes del diseño de alcantarillado.
- Dotación 125.03 l/ (hab x dia)
- Caudal Promedio diario (Qpd) 3.246 l/seg.
- Caudal de Infiltración (Qi) 1.304 l/seg.
- Caudal conexiones erradas (Qce) 0.649 l/seg.

Siendo el Caudal promedio de Diseño (Qpd) 5.199 l/seg

Que equivale a (Qpd) 449.19 m3/s

- Factor Equivalente = Qpd (m3/) / (pob x dotación x f retorno) / 1000)

Factor Equivalente = 447.55 (m3/d) / (2070 x 125.03 (l/habx dia) x 0.8)/1000 Factor Equivalente = 2.17

- Población Equivalente (incluido caudal no domiciliario)

= Población de diseño x Factor equivalente

Población Equivalente = 2070 hab x 2.16 = 4,491 hab.

Se ha determinado que se construirán 02 DOS unidades de Tanques Imhoff, por proceso constructivo y por operación y mantenimiento, debido que con una sola unidad la profundidad se incrementa sustancialmente así como las dimensiones del Imhoff.

Parámetros de Diseño para un Tanque Imhoff

- Población Equivalente = 2,237 hab.
- Dotación =125.03 l/ (hab x día) de los datos de diseño
- Altitud promedio msnm = 3,322.35 msnm Del levantamiento topográfico.
- Temperatura ºC = **16 ºC** Del Ensayo de laboratorio caracterización de aguas residuales, se consideró para el diseño la temperatura más baja.
- Tasa de sedimentación se considera = 1 (m3/(m2 x h)) según recomienda OS.090 ítem 5.4.2.2 (a)
- Periodo de retención = 1.5 horas según recomienda OS.090 ítem 5.4.2.2 (b)
- Borde Libre = 0.3 m según recomienda OS.090 ítem 5.4.2.2 (e)
- Volumen de digestión, según recomienda OS.090 ítem 5.4.2.2 (a)

El volumen lodos se determinará considerando la reducción de 50% de sólidos volátiles, con una densidad de 1,05 kg/l y un contenido promedio de sólidos de 12,5% (al peso).

Se ha dimensionado para almacenar los lodos durante el proceso de digestión de acuerdo a la temperatura 16 ºC siendo el tiempo de digestión de 52 días.

Tabla 114:

Factores de tiempo de digestión de lodos

Temperatura °C	Tiempo digestión (dias)
5	110
10	76
15	55
16	52
20	40
> 25	30

Nota. OS.090 ítem 5. 4.2.3 (a)

Tabla 115:

Reporte de Temperatura de ensayo de Caracterización de las aguas residuales.

Procedencia de la Muestra: Cámara de distribución PTAR – Distrito Maras, Provincia Urubamba – Cusco.
Cantidad y Descripción de la Muestra: Frasco estéril de 500ml, frasco de vidrio de 1L, frascos de polietileno de 1L, 500ml y 250ml; transportado en cadena de frío.
Cadena de custodia LLP-MP14-F04 de fecha: 2024/04/10

REPORTE DE RESULTADOS
Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2024/04/18

RESULTADOS FISICOQUÍMICOS

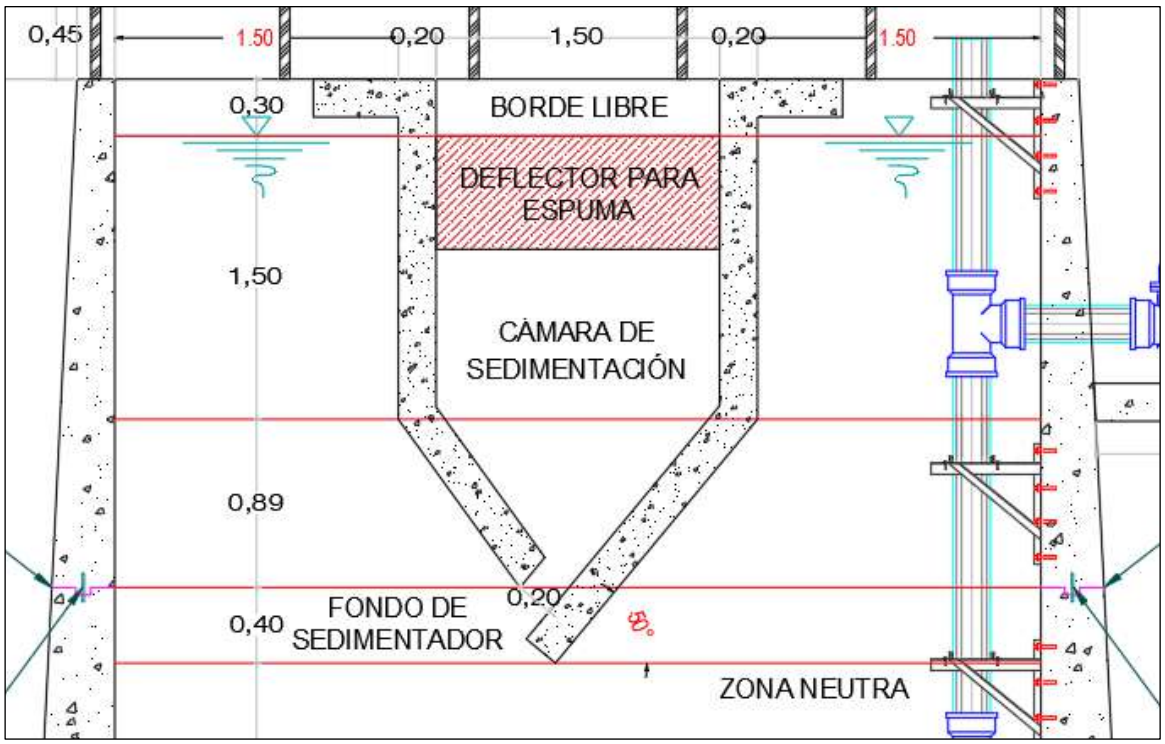
N°	Ensayo(s)	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Unidad	Resultado(s)
1	Temperatura	2024/04/10	06:00	°C	16,6
2	Temperatura	2024/04/10	07:00	°C	16,8
3	Temperatura	2024/04/10	08:00	°C	17,6
4	Temperatura	2024/04/10	09:00	°C	17,8
5	Temperatura	2024/04/10	10:00	°C	18,1
6	Temperatura	2024/04/10	11:00	°C	18,7
7	Temperatura	2024/04/10	12:00	°C	18,6
8	Temperatura	2024/04/10	13:00	°C	18,4
9	Temperatura	2024/04/10	14:00	°C	18,5
10	Temperatura	2024/04/10	15:00	°C	18,6
11	Temperatura	2024/04/10	16:00	°C	18,1
12	Temperatura	2024/04/10	17:00	°C	17,7
13	Temperatura	2024/04/10	18:00	°C	17,1
14	Temperatura	2024/04/10	19:00	°C	16,6
15	Temperatura	2024/04/10	20:00	°C	16,8
16	Temperatura	2024/04/10	21:00	°C	16,8
17	Temperatura	2024/04/10	22:00	°C	16,9
18	Temperatura	2024/04/10	23:00	°C	16,8
19	Temperatura	2024/04/10	00:00	°C	16,6
20	Temperatura	2024/04/10	01:00	°C	16,5
21	Temperatura	2024/04/10	02:00	°C	16,4
22	Temperatura	2024/04/10	03:00	°C	16,3
23	Temperatura	2024/04/10	04:00	°C	16,4
24	Temperatura	2024/04/10	05:00	°C	16,5

Nota. OS.090 ítem 5. 4.2.3 (a)

- Para el diseño de la superficie libre (borde libre) entre las paredes del digestor y las del sedimentador (zona de espumas) se ha considerado una longitud de 1.50 m según recomienda OS.090 ítem 5.4.2.4 (a)
- Para el fondo del tanque de sección transversal en V y la pendiente de los lados con respecto al eje horizontal se asumió que sea de 50º según recomienda OS.090 ítem 5.4.2.4 (c) que corresponde a 0.8727 radianes
- Se ha considerado 0.40 m. como la altura máxima de lodos por debajo del fondo del sedimentador según recomienda OS.090 ítem 5.4.2.4 (c).

Imagen 60:

Plano en corte de la Cámara Imhoff



- Se ha calculado el factor de capacidad relativa del cuadro para una temperatura 16 ºC siendo el factor de capacidad relativa interpolado de 0.94 según recomienda OS.090 ítem 5.4.2.4 (b)

  OS.090 ítem 5. 4.2.3 (b)

Tabla 116:

Factores de capacidad relativa

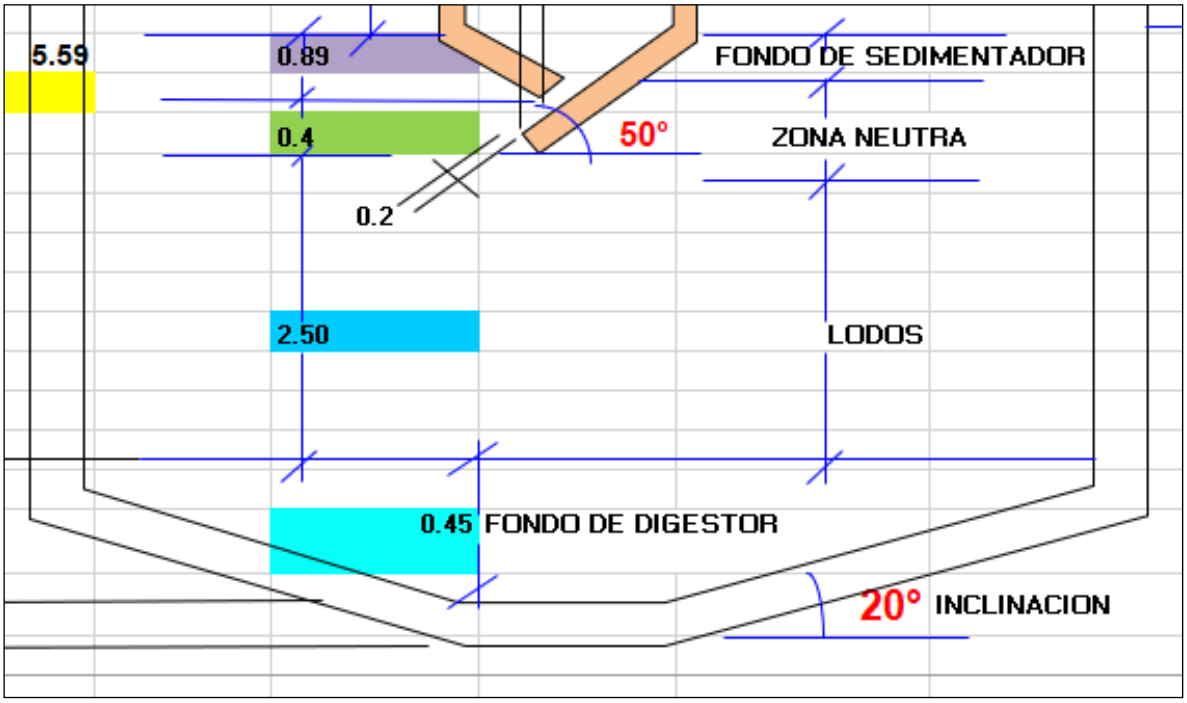
Temperatura °C	Factor capacidad relativa
5	2
10	1.4
15	1
16	0.94
20	0.7
> 25	0.5

Nota. OS.090 ítem 5. 4.2.3 (b)

- El fondo del compartimiento tendrá la forma de un tronco de pirámide con una inclinación entre 15 a 30 grados, por lo que se asumió 20 grados que corresponde a 0.3491 radianes, según recomienda OS.090 ítem 5.4.2.4 (d)

Imagen 61:

Dimensiones de la Cámara Imhoff



- Se ha considerado 01 tronco de pirámide a lo largo y 02 troncos de pirámide en el ancho.
- Se ha considerado como altura de lodos del digestor 2.50 m

<u>De los Resultados del Diseño.</u>

- Caudal medio, l/día = Pob. Equivalente x Dotación de agua x Factor de retorno
  = 2245 x 125.03 x 0.8 = 224.59 m3/día
- Área de sedimentación, m2 = Caudal medio /(tasa de sedimentación *24)
  = 224.59 m3/día / (1 m3/(m2 x h))
  = 9.36 m3 /día
- Ancho zona sedimentador (B), m = 1.50 ancho asumido por proyectista.
- Largo zona sedimentador (L), m = 9.00 m. considerando área de cimentación, relación L/B, ancho de la zona de cimentación
- Prof. zona sedimentador (H), m= Tasa de sedimentación x periodo de retención

= 1 x 1.50 = 1.50 m

- Altura del fondo del sedimentador m = ángulo fondo del sedimentador x ancho zona del cimentador /2

  = tan (0.8727) x 1.50/2

  = 0.89 m

- Altura total sedimentador, m =Altura del fondo del cimentador + Prof. Zona de sedimentador + Borde libre

  = 0.89 +1.5 +0.3 = 2.69 m

- Volumen de digestión requerido, m3 = Factor de capacidad relativa x volumen de digestión x población equivalente/1000

  = 0.94 x 52 x 2237/1000

  = 109.36 m3

- Ancho tanque Imhoff (Bim), m = ancho zona sedimentador + 2 x espaciamiento pared al sedimentador + 2 x espesor muro sedimentador

  = 1.50 + 2 x 1.50 + 2 x 0.20

  = 4.90 m.

- Volumen de lodos en digestor, m3= Ancho tanque Imhoff x Largo zona sedimentador x altura de lodos del digesto x inclinación de tolva en radianes

  = 120.08 m3

cumple que Volumen de lodos en digestor > Volumen de digestor requerido

- Superficie libre, % = 2 x espaciamiento libre entre pared del digestor al sedimentador x largo zona del sedimentador / (ancho tanque Imhoff x largo zona del sedimentador

= 2 x 1.50 x 9 / (4.90 x 9)

= 61 % Que cumple OS.090 ítem 5.4.2.4 (b) (min 30%)

- Altura del fondo del digestor, m = (ancho tanque Imhoff/2) /(número de troncos de pirámide en el ancho x Tang (inclinación de tolva del digestor)

= (4.90 /2)/ 2 x Tan 0.3491

= 0.45 m

- Altura total tanque imhoff, m = altura total del sedimentador + altura de lodos en digestor + altuara del fondo del digestor + distancia fonda del sedimentador a altura máxima de lodos (zona neutra)

= 2.69 + 2.50 + 0.45 + 0.40

= 6.04 m.

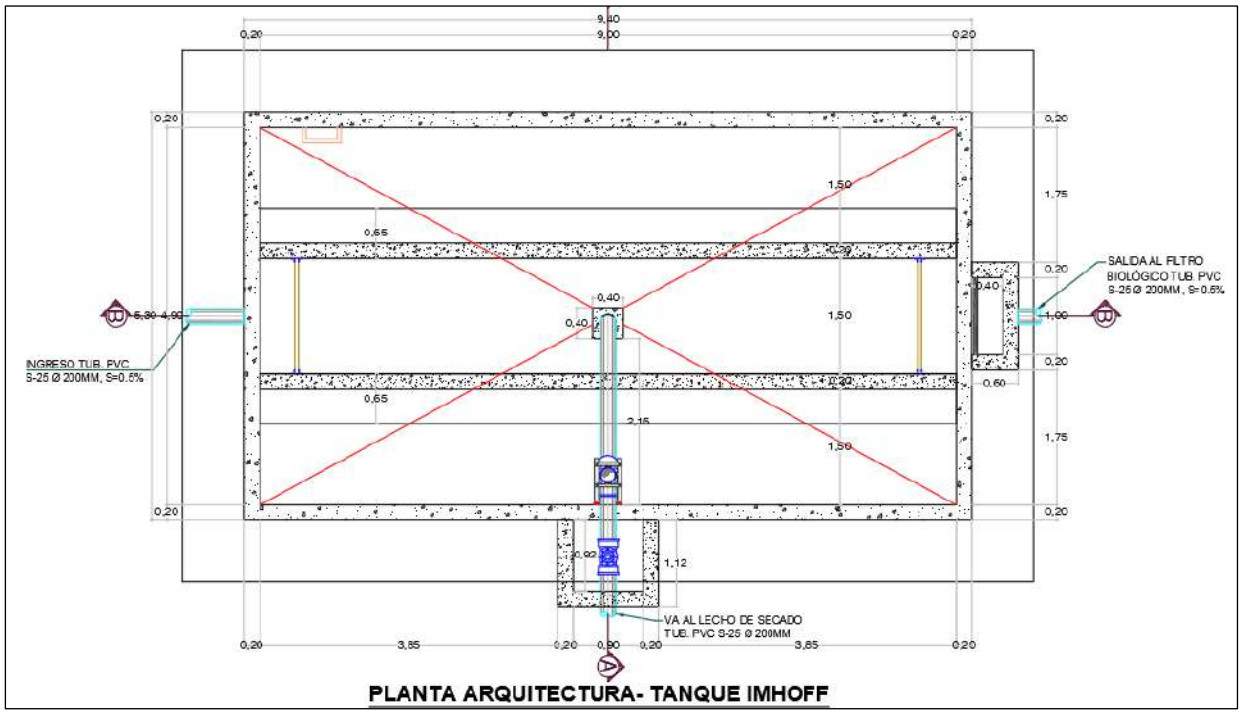
- Área de lecho de secado, m2 = Requerimiento lecho de secado x población equivalente = 1 x 2245.40 = 2245.40 m2

Los detalles del diseño de los tanques Imhoff se muestran en el ANEXO **F2** con las siguientes dimensiones:

- Longitud L = 9.00 m
- Ancho b = 4.90 m
- Altura h= 6.54 m

Imagen 62:

Plano en planta de la Cámara Imhoff



Sobre el diseño estructural; las obras serán con concreto f'c = 210 kg/cm2 con impermeabilizante, Acero Fy= 4200 kg/cm2. Donde se indica que se usara ϕ 5/8" a 0.30 m en ambos sentidos para la losa fondo y para los muros refuerzo vertical ϕ 5/8" a 0.30 m y refuerzo horizontal ϕ 1/2" a 0.30 m. De acuerdo al anexo de memoria descriptiva.

Imagen 63:

Plano en corte de la Cámara Imhoff

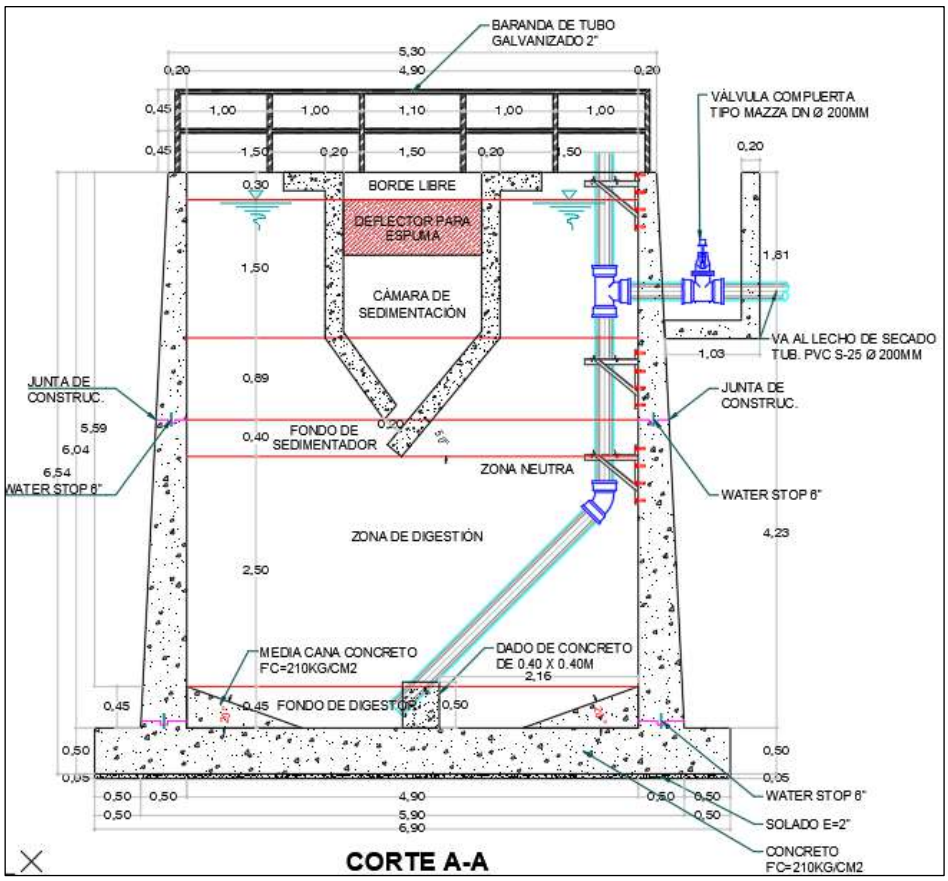
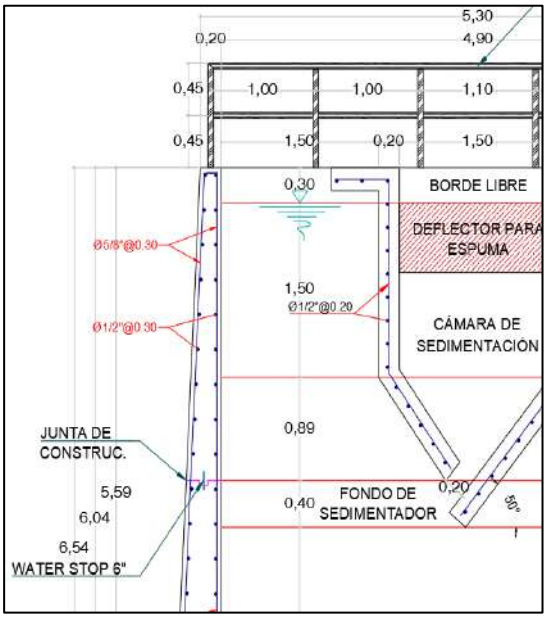
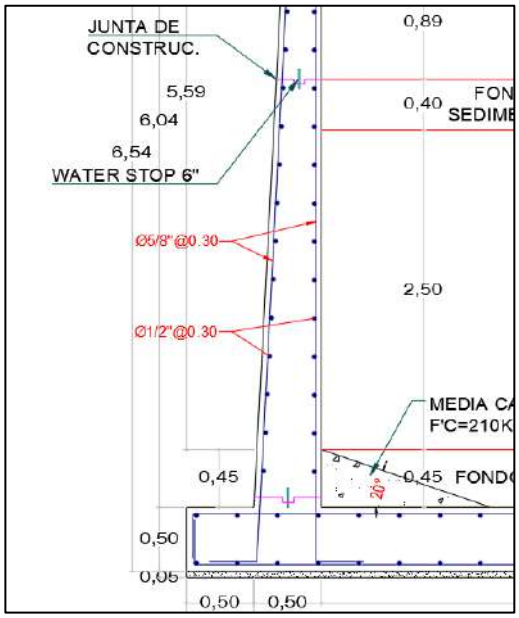
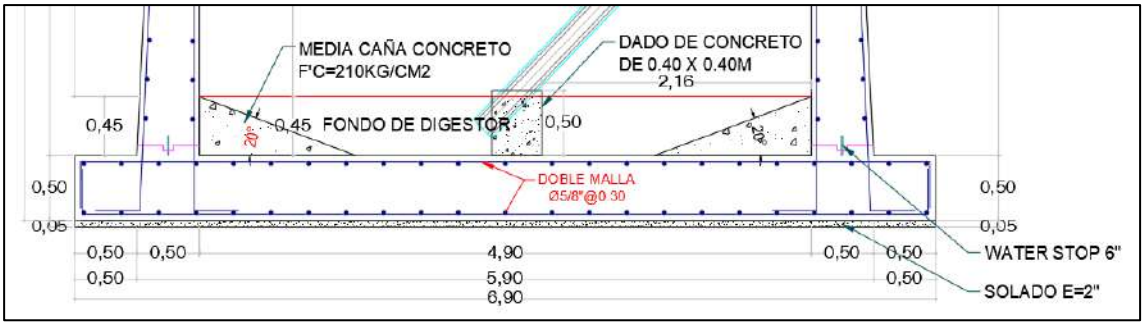


Imagen 64:

Plano de aceros de refuerzo de la Cámara Imhoff







Filtro biológico.

Un Filtro Biológico es un componente de lecho fijo que opera bajo condiciones (principalmente) aeróbicas. Se "deja caer" o rocía agua de desecho decantada sobre el filtro. Al migrar el agua por los poros del filtro, la materia orgánica se degrada por la biomasa que cubre el material del filtro.

Para el diseño de este componente se ha considerado DBO 267.50 mg/L, del ensayo de caracterización de aguas residuales (ver análisis de aguas).

Para El diseño de este componente se tomaron las siguientes consideraciones

Datos de Entrada

Para el diseño de estes componentes se ha tomado en consideración los datos provenientes del diseño de alcantarilla siendo estos los siguientes:

- Población (P) 2,070 habitantes del diseño de alcantarillado.
- Dotación (D) 125.03 l/ (hab x día)
- Contribución de aguas residuales (C) 80 % según OS.090 ítem 5.5.1.1
- Contribución per-cápita de DBO5 (Y) 50 % según OS.090 ítem 4.3.6

Imagen 65:

Aporte per cápita para aguas residuales domiciliarias

APORTE PER CÁPITA PARA AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS PARAMETROS	
- DBO 5 días, 20 °C, g / (hab.d)	50
- Sólidos en suspensión, g / (hab.d)	90
- NH3 - N como N, g / (hab.d)	8
- N Kjeldahl total como N, g / (hab.d)	12
- Fósforo total, g/(hab.d)	3
- Coliformes fecales. N° de bacterias / (hab.d)	$2x10^{11}$
	$1x10^{8}$
- Salmonella Sp., N° de bacterias / (hab.d)	$4x10^{5}$
- Nematodes intes., N° de huevos / (hab.d)	

Nota. Norma OS 0.90

- Producción per cápita de aguas residuales: Q = D x C = Dotación de agua x contribución de aguas residuales

  = 125.03 x 80%

  = 100.024 L/(habitante. Día)

- DBO Real St = 237.50 mg/L Del ensayo de Caracterización de aguas residuales
- Eficiencia de remoción de DBO5 del tratamiento primario (Ep) = 30 % según OS.090 ítem 4.3.13

Imagen 66:

Procesos de tratamiento

PROCESO DE TRATAMIENTO	REMOCIÓN (%)		REMOCIÓN ciclos log_{10}	
	DBO	Sólidos en suspensión	Bacterias	Helmintos
Sedimentación primaria	25-30	40-70	0-1	0-1
Lodos activados (a)	70-95	70-95	0-2	0-1
Filtros percoladores (a)	50-90	70-90	0-2	0-1
Lagunas aeradas (b)	80-90	(c)	1-2	0-1
Zanjas de oxidación (d)	70-95	80-95	1-2	0-1
Lagunas de estabilización (e)	70-85	(c)	1-6	1-4

(a) precedidos y seguidos de sedimentación
(b) incluye laguna secundaria
(c) dependiente del tipo de lagunas
(d) seguidas de sedimentación
(e) dependiendo del número de lagunas y otros factores como: temperatura, período de retención y forma de las lagunas.

Nota. Norma OS 0.90

- DBO_5 remanente So = (1 - Ep) x St = (1 – 30%) x 267.50

  = 187.30 mg/L

- Caudal de aguas residuales Q= P x q / 1000 = 2070 x 100.024 / 1000

  = 207..0 m3/día

Dimensionamiento del Filtro Biológico

- DBO requerida en el efluente (Se) = 30 mg/L
- Eficiencia del filtro E = (So - Se)/So = (DBO5 remanente - DBO5 requerida en el elNota) / DBO5 remanente

  = (187.30 – 30) /30

  Eficiencia del filtro E = 84 %

- Carga de DBO W = So x Q / 1000 = DBO5 remanente x Caudal de aguas residuales /1000

  = 187.30 x 207.0

  = 38.770 KgDBO/día

- Factor de recirculación F=(1 + R)/(1 + R/10)2 = (1 + Razón de recirculación) /(1 + Razón de circulación /10)^2

  = (1 +0) / (1 + 0)^2

  F = 1

- Volumen del filtro V= (W/F) x (0,4425E/(1-E))2 = (carga DBO/ factor de recirculación) x (0.4425 x Eficiencia de filtro) / (1 -Eficiencia de filtro)^2

  = (38.77 /1) x (0.1125 x 84%) / (1 – 84%)^2

  V = 208.57 m3

- Profundidad del medio filtrante H = 2.8 m valor asumido por el proyectista para que volumen de diseño sea > que volumen requerido

- Área del filtro A= V/H = Volumen del filtro / profundidad del medio filtrante

  = 208.57 / 2.8

  A = 74.49 m2

- Tasa de aplicación superficial TAS=W/A = Carga de DBO / Área de filtro

  = 38.770 / 74.49

  TAS = 0.52 m3 /(m2.dia)

- Carga orgánica CV = W/V = Carga de DBO / volumen de filtro

  = 38.770 / 208.57

  CV= 0.19 Kg DBO / (m3.dia)

- Volumen del filtro (V) Con dimensiones asumidas = L x A x H = 10.0 x 7.5 x 2.8

  V = 210.00 m3 Cumple que : Volumen de diseño es > que volumen requerido

Largo del Filtro = 10.00 m Ancho del filtro = 7.50 m Profundidad = 2.80 m

Imagen 67:

Plano en planta del Filtro Biológico

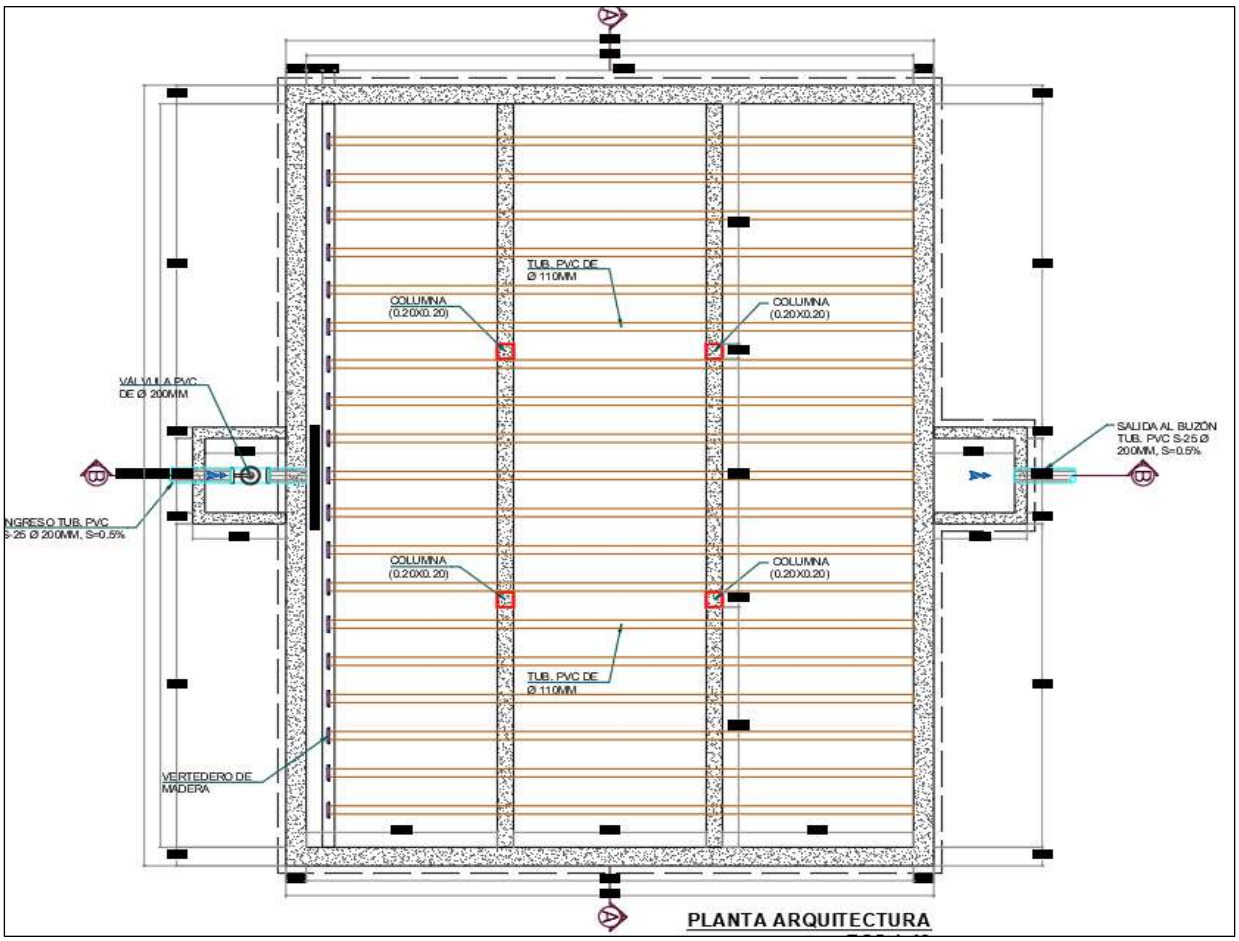
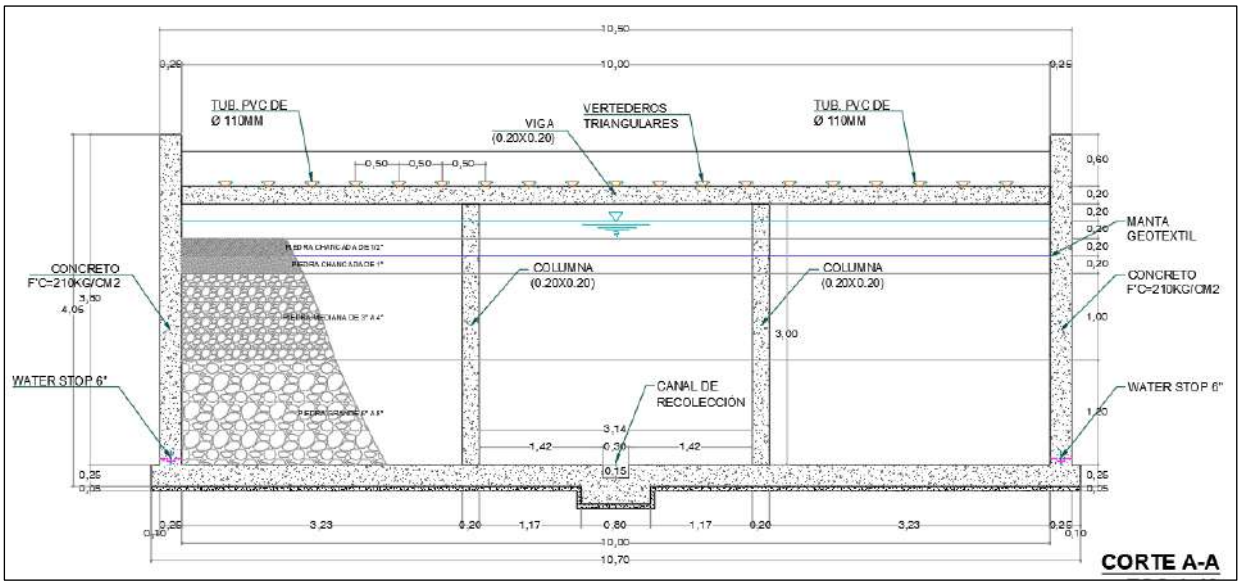


Imagen 68:

Plano en planta del Filtro biológico



El diseño estructural se detalla en los **ANEXOS**. las obras serán con concreto f'c = 210 kg/cm2 con impermeabilizante, Acero Fy= 4200 kg/cm2. Donde se indica que se usara ϕ 1 / 2" @ 0.20 m y 3/8" @ 0.15 m. para los muros y refuerzo y ϕ 1 / 2 " @ 0.15 m. en ambos sentidos para losa de piso, serán revestidas con mortero e impermeabilizante, contara con un vertedero rectangular vertical como se detalla en los planos.

Lecho de secados

En el tratamiento de aguas residuales por medios biológicos se producen lodos como subproductos. Estos lodos deben deshidratarse antes de su disposición final (usualmente como fertilizantes), por lo que se plantea esta infraestructura el Lecho de Secados.

Para El diseño de este componente se tomaron las siguientes consideraciones

Datos de Entrada

- Contribución per cápita DBO5 prom. En sólidos en suspensión = 90 grSS/(hab x día) según OS.090 ítem 4.3.6

Imagen 69:

Aporte per cápita para aguas residuales domiciliarias

APORTE PER CÁPITA PARA AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS PARAMETROS	
- DBO 5 días, 20 °C, g / (hab.d)	50
- Sólidos en suspensión, g / (hab.d)	90
- NH3 - N como N, g / (hab.d)	8
- N Kjeldahl total como N, g / (hab.d)	12
- Fósforo total, g/(hab.d)	3
- Coliformes fecales. N° de bacterias / (hab.d)	$2x10^{11}$
- Salmonella Sp., N° de bacterias / (hab.d)	$1x10^{8}$
- Nematodes intes., N° de huevos / (hab.d)	$4x10^{5}$

Nota. Norma OS 0.90

- Periodo de Secado de Lodos PSl = 4 semanas según OS.090 ítem 5.9.6.3 (4-8 semanas para climas fríos)
- Periodo de Remoción de Lodos Prl = 2 semanas según OS.090 ítem 5.9.6.3 (1-2 semanas en forma manual)
- Tiempo de Digestión de Lodos Td = 52 días según OS.090 ítem 5.4.2.3 (a)

Se ha dimensionado para almacenar los lodos durante el proceso de digestión de acuerdo a la temperatura 16 ºC siendo tiempo de digestión de 52 días

Tabla 117:

Factores de tiempo de digestión de lodos

Temperatura °C	Tiempo digestión (dias)
5	110
10	76
15	55
16	52
20	40
> 25	30

Nota. OS.090 ítem 5. 4.2.3 (a)

- Población de diseño Pob = 2070 hab. Dato del diseño de alcantarillado.
- Densidad de lodo = 1.06 Kg/l Según Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) para lodo primario.
- % de Solidos contenidos en el lodo = % lodos = 10 % Kg/l según OS.090 ítem 5.9.6.2 es 8-12 % Kg/l
- Profundidad de aplicación Ha = 0.20-0.40 m según OS.090 ítem 5.9.6.3 con un periodo de remoción de 1 – 2 semanas
- Considerando que el Tanque Imhoff puede lograr una remoción del **25%** de Sólidos en Suspensión, la carga retenida en el digestor será del 60% . según OS.090 ítems 4.3.13.
- Por dato, considerar que el porcentaje de los Sólidos Suspendidos Volátiles (SSV) es del **70%** y un 30% de Solidos Suspendidos Fijos (SSF). según OS.090 ítem 4.3.13.

Imagen 70:

Procesos de tratamiento

4.3.13 Para la selección de los procesos de tratamiento de las aguas residuales se usará como guía los valores del cuadro siguiente:

PROCESO DE TRATAMIENTO	REMOCIÓN (%)		REMOCIÓN ciclos $\log_{10}$	
	DBO	Sólidos en suspensión	Bacterias	Helmintos
Sedimentación primaria	25-30	40-70	0-1	0-1
Lodos activados (a)	70-95	70-95	0-2	0-1
Filtros percoladores (a)	50-90	70-90	0-2	0-1
Lagunas aeradas (b)	80-90	(c)	1-2	0-1
Zanjas de oxidación (d)	70-95	80-95	1-2	0-1
Lagunas de estabilización (e)	70-85	(c)	1-6	1-4

(a) precedidos y seguidos de sedimentación
(b) incluye laguna secundaria
(c) dependiente del tipo de lagunas
(d) seguidas de sedimentación
(e) dependiendo del número de lagunas y otros factores como: temperatura, período de retención y forma de las lagunas.

Nota. OS.090 ítem 5. 4.2.3 (a)

- Consideramos además una reducción del **50%** de SSV por efecto de la digestión de lodos. según OS.090 ítem 5.9.6.2

<u>Dimensionamiento del Lecho de Secado</u>

- Carga de Sólidos que Ingresa al Sedimentador C = H12*H8/1000: = Población de diseño X contribución per cápita promedio/ 1000

= 2070 x 90.00/ 1000

C = 186.30 Kg de SS/día

- Masa de Sólidos que conforman los Lodos Digeridos Msd = (0.5x 0.7x0.5xCarga de solidos) + (0.5x0.3xCarga de solidos)

= (0.5x 0.7x0.5x186.30) + (0.5x0.3x186.30)

Msd= 60.55 Kg de SS/día

- Volumen Diario de lodos digeridos Vld = Msd /(þ lodo x (% de sólidos/100))

= 60.55 /(1.01 x 0.1)

Vld = 601.86 lt/dia

- Volumen de lodos a extraerse del tanque Vel = Vld x Td/1000

= 601.86 x 52 / 1000

Vel = 31.30 m3

- Dimensionamiento del Lecho de secado.

Numero de unidades 01

Ancho del Lecho de secado Ach = 8.00 m. asumido por proyectista

Largo del Lecho de secado L = 12.00 m. asumido por proyectista

Área del Lecho de Secado A = Anc x L

= 8.00 x 12.00

A = 96.00 m2

- Profundidad del lecho de secado a utilizar H = Vel / A

= 31.30 /96.00

H = 0.326 m.

Altura asumida H = 0.33 m según OS.090 item 5.9.6.3 (0.2 -0.40 m)

- Área del Lecho de secado Als = Vel / H

= 31.30 / 0.4

ls = 78.24 m2

- Capacidad útil del lecho de secado Vlecho = Atotal x Altura m3

Vlecho= 96.00 / 0.33

Vlecho= 31.68 m3

- Cantidad de Purgas al Año P = Vld/(Vlecho x Psi)

P = 601.86 /(31.68 x 4*7)

P = 0.56 veces

P = 01 Veces / año redondeado

- Número de aplicaciones n = 365/(Td+ Psl+ Plr)

n = 365 / (52 + 4 x 7 +2 x 7) n = 4.45 veves / año

n = 05 veves / año redondeado

- Carga Hidráulica de solidos aplicado al lecho de secados

Ca = C x 365 / (Als x n)

Ca = 186.30 x 365 / (94.84 x 5)

Ca = 143.40 Kg de solidos x (m2 x año)

- Según la norma OS.090 ítem 5.9.6.4 indica que se debe de comprobar los requisitos de área teniendo en cuenta lo siguiente:

Imagen 71:

Requisitos de área

5.9.6.4 Adicionalmente se comprobarán los requisitos de área teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

Tipo de Lodo Digerido	(Kg sólidos/(m2.año))
Primario	120 - 200
Primario y filtros percoladores	100 - 160
Primario y lodos activados	60 - 100
Zanjas de oxidación	110 – 200

Se cumple que:

Ca= 143.40 se encuentra entre 120 ≤ Ca ≤ 200 Kg de sólidos* (m2xaño)

Los detalles del diseño del Lecho de Secado se muestran en el **ANEXO** con las siguientes dimensiones:

Largo del Lecho de secado = 12.00 m

Ancho del Lecho de secado = 8..50 m

Profundidad del Lecho de Secado = 0.33 m

Imagen 72:

Plano en planta del lecho de secado

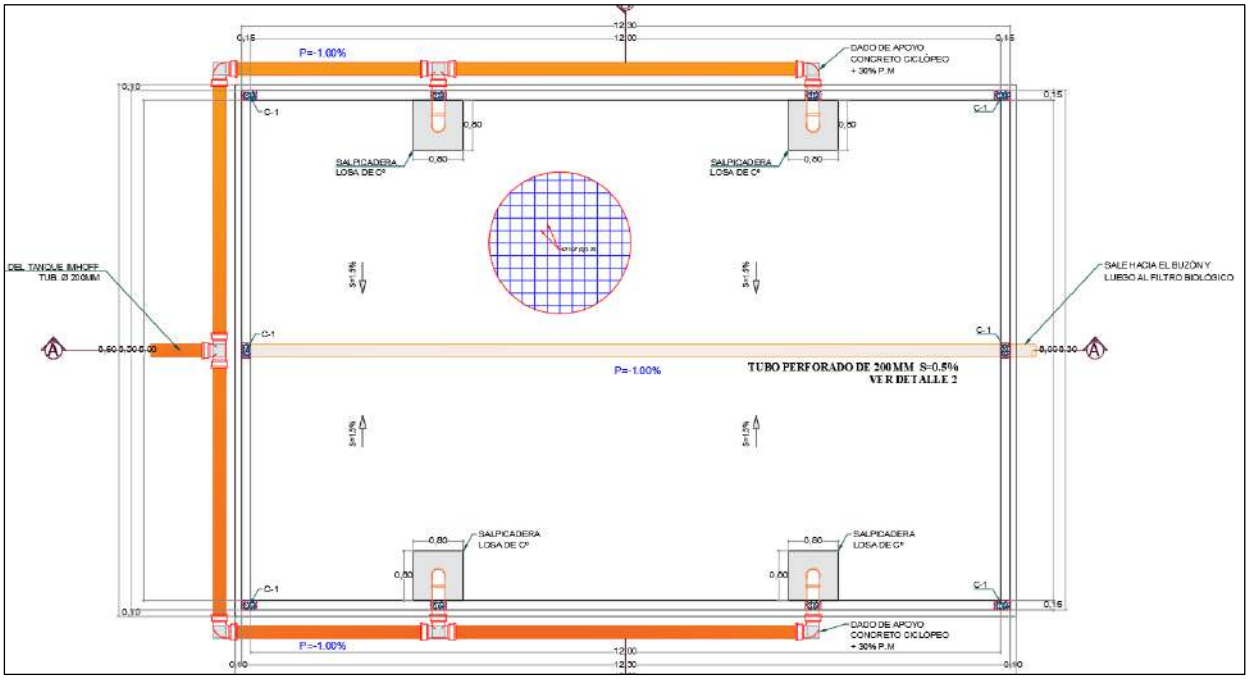


Imagen 73:

Plano en corte transversal del lecho de secado

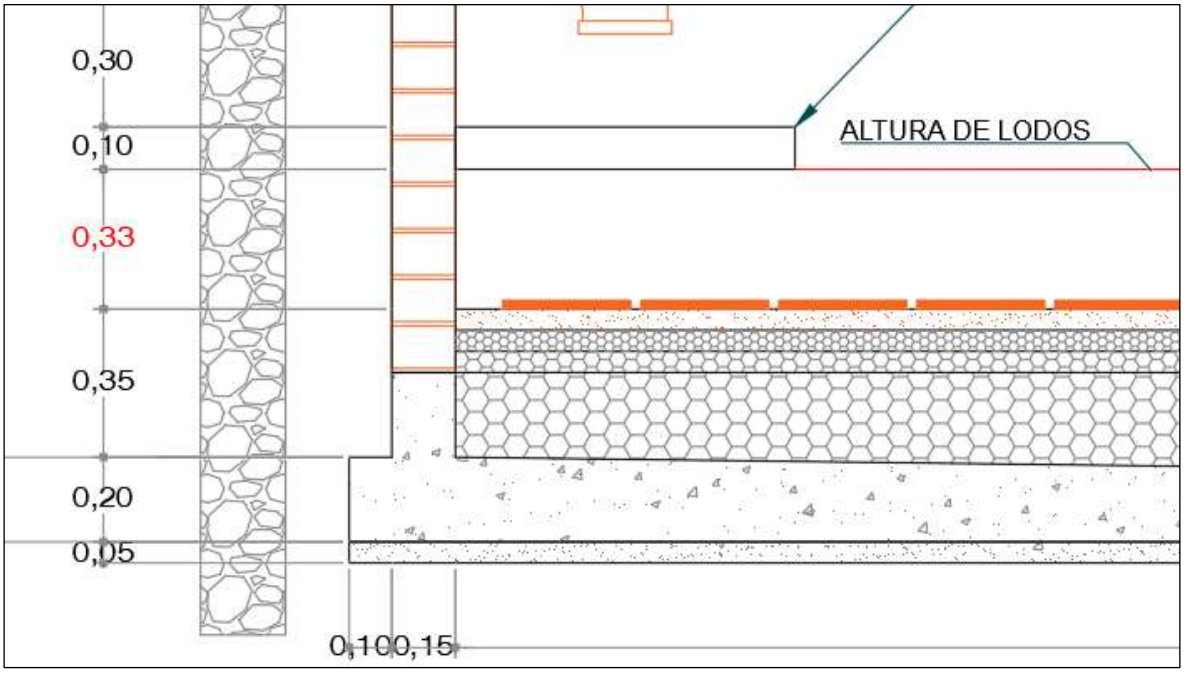
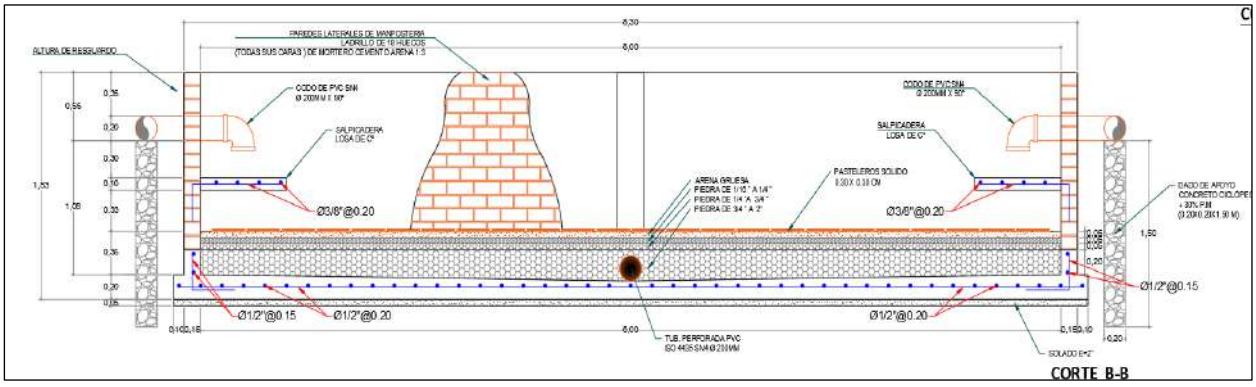


Imagen 74:

Plano en corte longitudinal del lecho de secado



El diseño estructural se detalla en los **Anexo H**. las obras serán con concreto f'c = 210 kg/cm2 con impermeabilizante, Acero Fy= 4200 kg/cm2. Donde se indica que se usara ϕ 1 / 2 " @ 0.20 en ambos sentidos para la losa fondo y para los muros refuerzo respectivos las paredes y el fondo de piso serán revestidas con mortero e impermeabilizante, contara con un vertedero rectangular vertical como se detalla en los planos.

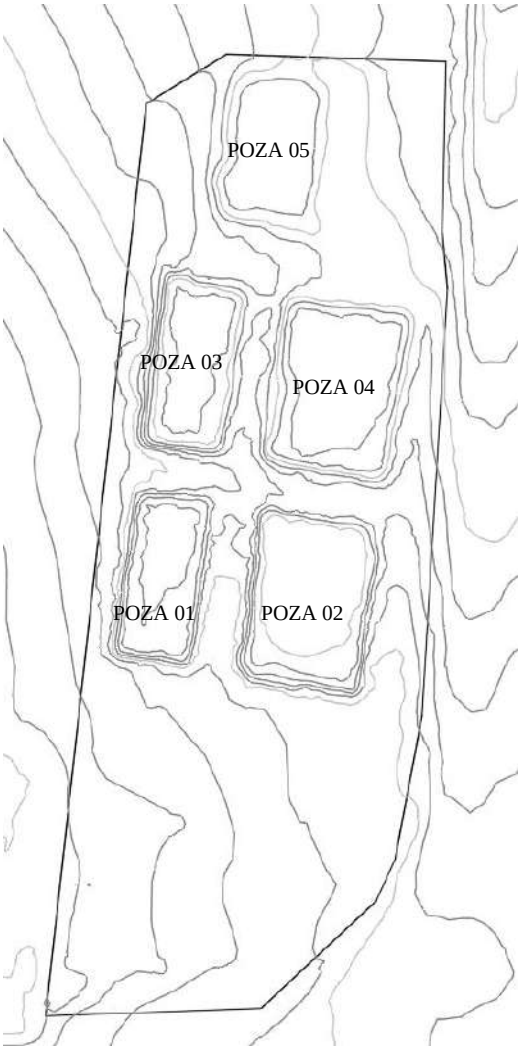
Campos de percolación

Luego de haber pasado todo el sistema de tratamiento las aguas servidas serán trasladadas mediante tuberías de interconexión las cuales derivan las aguas ya tratadas a dos cámaras de distribución de caudales para ser dirigidas hacia los campos de percolación donde en la actualidad se vienen infiltrando las aguas servidas sin tratamiento que es en losa pozas excavadas que tenían la finalidad de construir las lagunas de oxidación.

Se infiltrarán las aguas tratadas en los Campos de infiltración mediante zanjas, las mismas que serán ubicadas en las pozas excavadas anteriormente N° 01, N° 03 y N° 05.

Imagen 75:

Ubicación de las pozas excavadas



Identificación de las excavaciones existentes donde se ubicarán las zanjas de infiltración.

Se ha realizado el ensayo de permeabilidad/percolación de suelos in situ, con la finalidad de determinar la tasa de infiltración del agua en el suelo, a una profundidad de – 7.50 m, no se localizó el nivel freático a esta profundidad.

Como resultado de este ensayo de percolación de suelos insitu, se determinó que el tiempo de infiltración es de 3.02 min, y el coeficiente de infiltración (L/m2/Dia) es de 82.2.

Para El diseño de este componente se tomaron las siguientes consideraciones

Parámetros de Diseño

- Población de diseño Pob = 2070 hab. Dato del diseño de alcantarillado.
- Dotación = 125.03 l/ (hab x día) de los datos de diseño.
- Caudal unitario de las aguas residuales Q = 0.80 x pob x Dot/1000

  Q = 0.80 x 2070 x 125.03/100

  Q = 207.05 m3

  Q= 207.05 x 1000 Q = 207049.68 litros /día
- El Tiempo promedio de infiltración Ti= 3.02 min. Del ensayo de permeabilidad y percolación (página 5)
- El coeficiente de percolación R = 82.21 lt/m2-dia Del ensayo de permeabilidad y percolación (página 5)
- Determinación de Clase de terreno Dct= Rápido Debido que el tiempo de infiltración para el descenso de 1 cm se encuentra entre 0 a 4 minutos Según norma técnica IS.020 art 17campos de percolación

Dimensionamiento de las Zanjas de Percolación

- Área de infiltración Ai = Caudal Promedio /Coeficiente de infiltración

  Ai = Q (l/día) / R (l/m2/día) según NT IS.020 art. 18 (a)

  Ai = 207049.68 /82.21

  Ai = 2518.55 m2
- Ancho de la zanja de percolación An = 0.90 m según NT IS.020 art. 18 (c)
- Longitud de la zanja requerida Lr = Área de infiltración / ancho de la zanja

  Lr = 2518.55 / 0.90

Lr = 2798.38 m según NT IS.020 art. 18 (d)

- Para lograr el requerimiento en metros de las zanjas se ha determinado los sectores donde se instalarán las zanjas de percolación, por lo que se determinó que estas sean construidas en las pozas 1, 3 y 5 donde existe la excavación realizada anteriormente para las lagunas de oxidación.

Siendo la longitud requerida de zanjas de 2,798.38 metros de zanja de percolación, se ha planteado las zanjas de percolación en una longitud de **2,829.00** metros lineales, con un ancho de zanja de 0.90 m, con tubería cribada

de 4” de diámetro, sobre piedra chancada graduada.

Imagen 76:

Plano en planta de una poza de percolación



Imagen 77:

Plano en corte de una poza de percolación

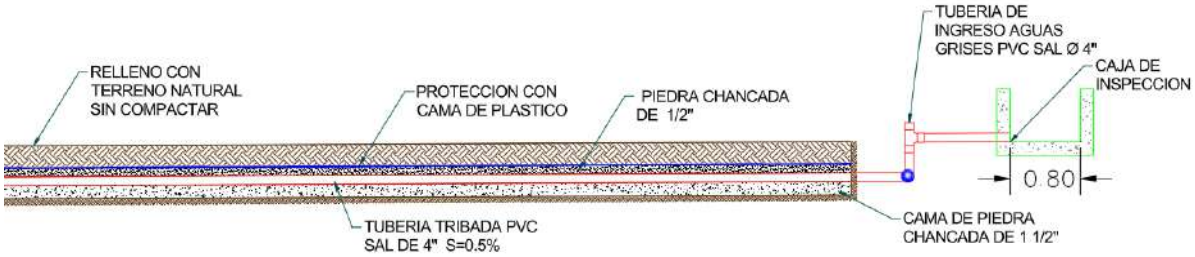


Imagen 78:

Detalle de tubería cribada

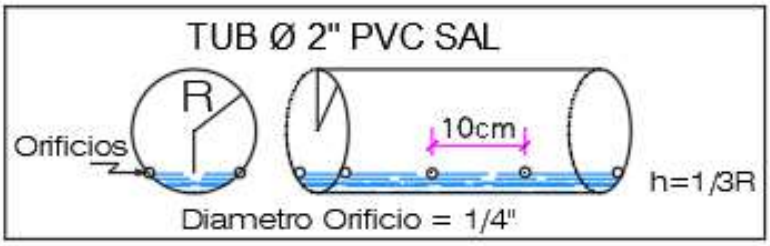
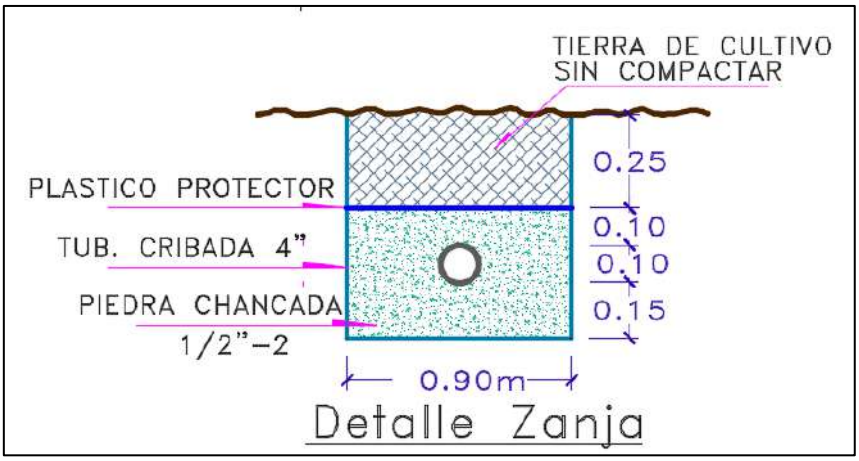


Imagen 79:

Detalle de zanja de percolación



Se construirán buzones estándar de 120 mm de diámetro de inspección de concreto simple, con la excavación respectiva, losa de fondo, muros del buzón, media caña, losa de techo con concreto armado, tapa de buzón de concreto armado, para la distribución de los caudales hacia los diferentes componentes de la PTAR como se muestra en los planos.

Los detalles del diseño del Campo de Percolación se muestran en el anexo de PTAR.

Caseta de guardianía

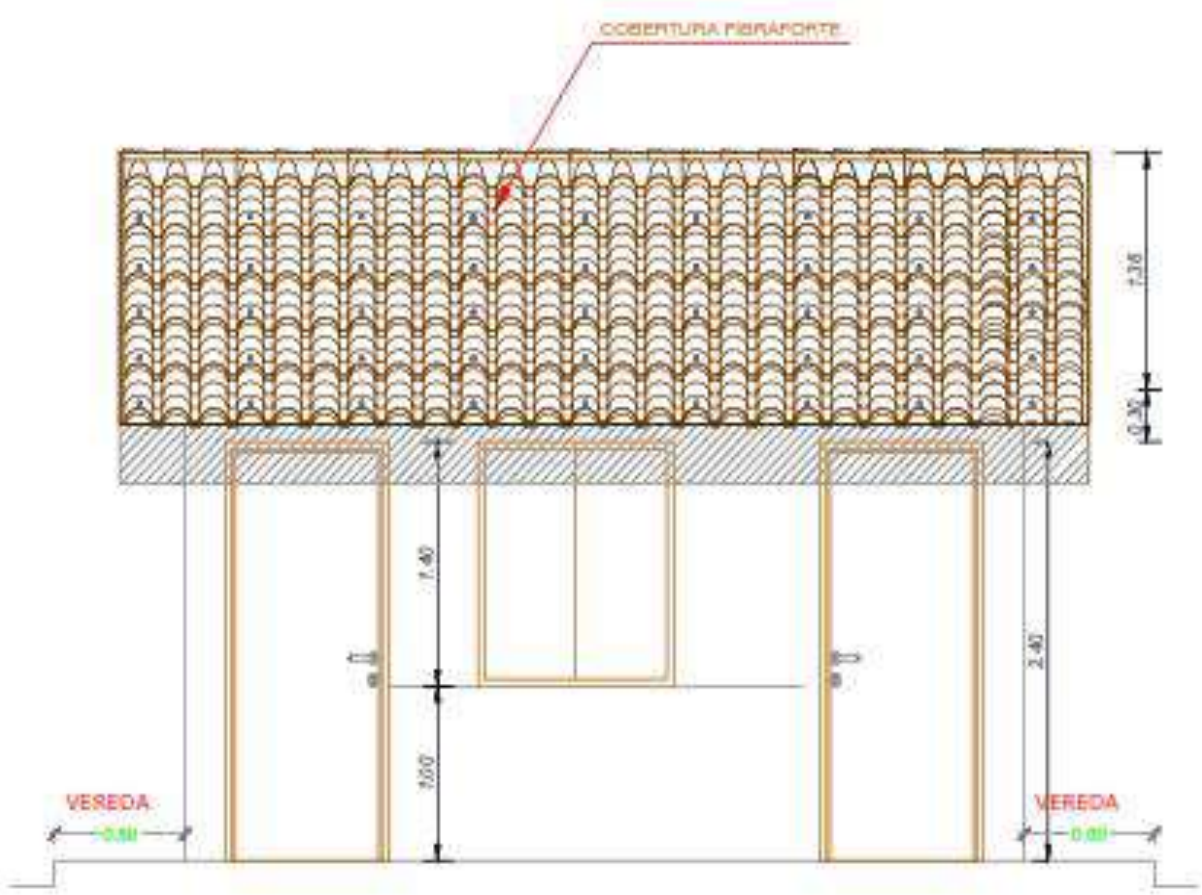
Se construirá una caseta de guardianía conformado por una habitación para guardianía y un servicio higiénico completo, de 6.75 metros de largo y 4.60 metros de ancho, con columnas y vigas de concreto armado, muros de ladrillo, cobertura con fibrocemento sobre estructura

metálica, puertas contra placadas, ventana de madera, con mayólica en el servicio higiénico y pintado de muros al temple.

Contra con instalaciones sanitarias y eléctricas, como se muestra en los planos.

Imagen 80:

Plano en planta y elevación de caseta de guardianía



De la evaluación ante el MINAN

Comparando los resultados que se deben de obtener en la PTAR con los componentes desarrollados, con el ECA (DS Nª004-2017 –MINAN) Se aprecia según el cuadro adjunto que se cumple con los parámetros mínimos requeridos, como se muestra en el anexo de PTAR Caracterización de Aguas Residuales.

Imagen 81:

Parámetros de caracterización

BALANCE DE MASAS

CAUDAL DE DISEÑO 5.180 l/seg

PARAMETROS DE CARACTERIZACION

PARAMETRO DE CALIDAD		EFLUENTE DE PTAR CAMPO DE PERCOLACION	LMP DS Nº 003-2010-MINAM)	VERIFICACION
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	31.08	100	OK
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	61.23	200	OK
Sólidos Totales en Suspensión	mL/L	29.28	150	OK
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1.40E+03	10000	OK
Nitrogeno total	mg/L	149.96	-	-
Aceites y grasas mg/L 20	mg/L	-	20	-
pH	unidad	7.30	6,5 - 8,5	OK
Temperatura °C <	ºC	19.1	35	OK

Imagen 82:

Características hacia el efluente final.

PROCESOS DE TRATAMIENTO PLANTEADO

PROCESO DE TRATAMIENTO	REMOCIÓN SEGÚN PARAMETROS				CARACTERIZACION DE A.R. A LA SALIDA DE COMPONENTE DE PTAR						
	DBO5 %	DQO %	SST %	Co. Term. ciclos log10	DBO5 mg/L	DQO mg/L	SST mL/L	Co. Term. NMP/100mL	A&G mg/L	pH unidad	TEMP. ºC
I.- CARACTERISTICAS DE AR A TRATAR (DE LA CARACTERIZACION)					**267.50**	**526.95**	**280.00**	**1.4E+06**		**7.3**	**19.1**
1.1. PRE TRATAMIENTO											
1.1.1 CAMARA DE REJAS					267.50	526.95	280.00	1.4E+06			< 35
1.1.2 DESARENADOR			10%		267.50	526.95	252.00	1.4E+06			< 35
1.2. TRATAMIENTO PRIMARIO											
1.2.1 TANQUE IMHOFF (2 und)	30%	30%	30%	1	187.25	368.87	176.40	1.4E+05			< 35
1.3. TRATAMIENTO SECUNDARIO											
1.3.1 FILTRO BIOLOGICO	83.4%	83.4%	83.4%	2	31.08	61.23	29.28	1.4E+03			< 35
II.- CARACTERISTICAS HACIA EL EFLUENTE FINAL					**31.08**	**61.23**	**29.28**	**1.4E+03**			**< 35**

6.13 Diseño del Sistema de Drenaje Pluvial

La ciudad de Maras no cuenta con infraestructura para recolectar y evacuar aguas pluviales generadas por lluvias o granizos, lo que genera acumulación y posibles daños en la infraestructura. Este estudio propone diseñar un sistema de sumideros y canales revestidos que conduzcan el agua hacia un cuerpo receptor, previniendo daños en edificaciones y obras públicas, y minimizando riesgos sanitarios asociados a la acumulación de agua.

6.13.1 Elementos de captación

Los elementos de captación a considerar en el diseño del drenaje pluvial serán los siguientes:

- Sumideros laterales

Imagen 83:

Sumidero de ventana.

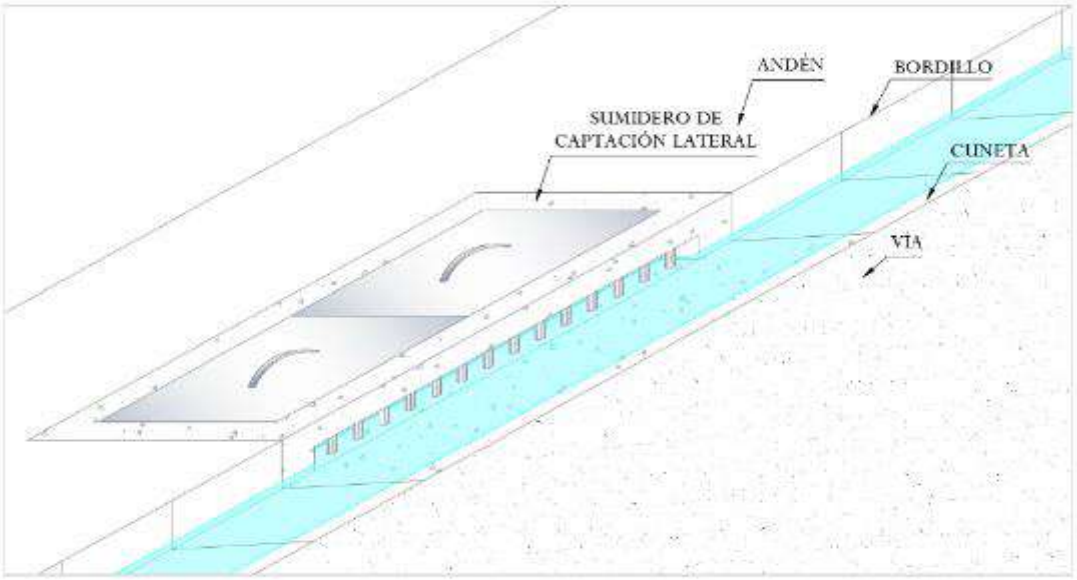


Imagen 84:

Vista en planta sumidero lateral.

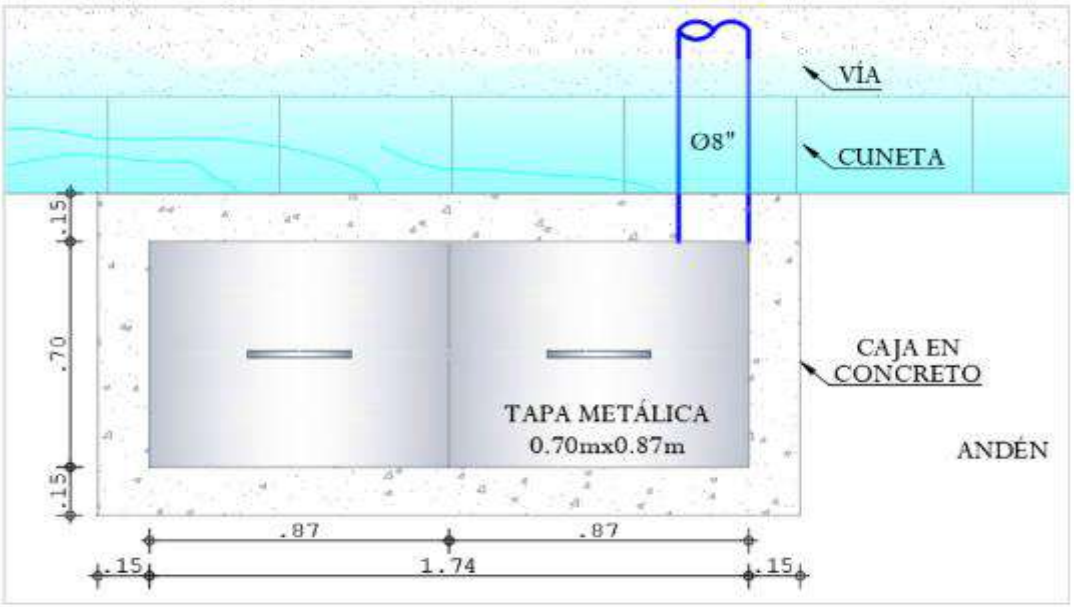


Imagen 85:

Sección longitudinal sumidero lateral.

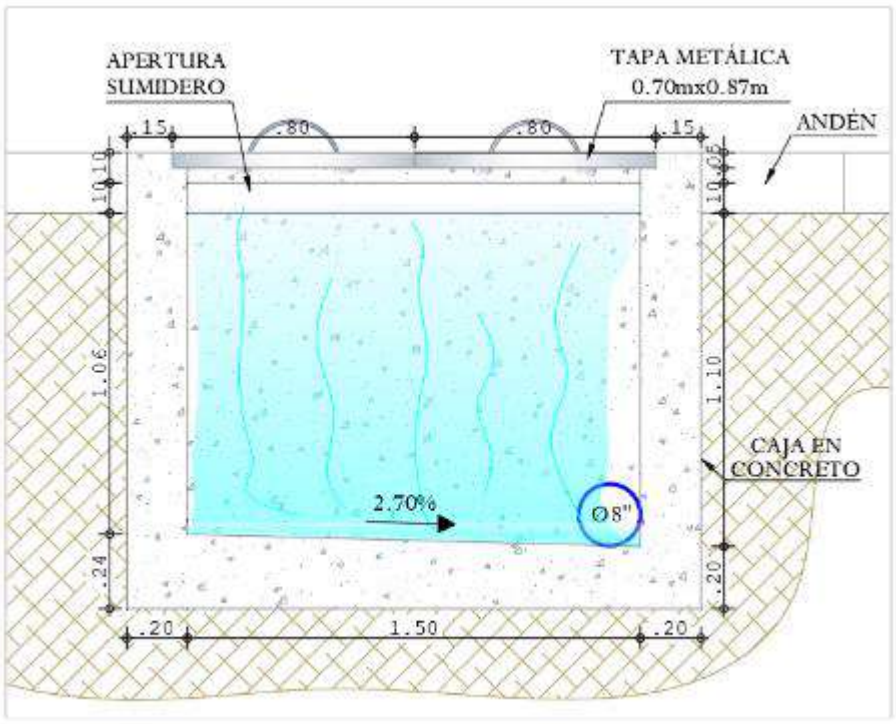
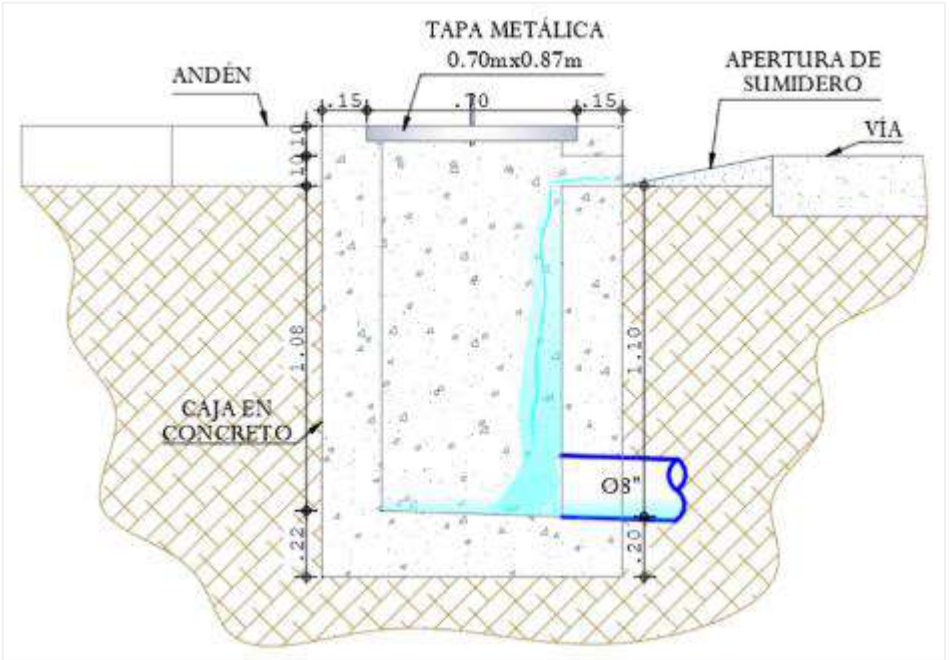


Imagen 86:

Sección transversal sumidero lateral.



- Sumideros transversales

Imagen 87:

Sumidero transversal.

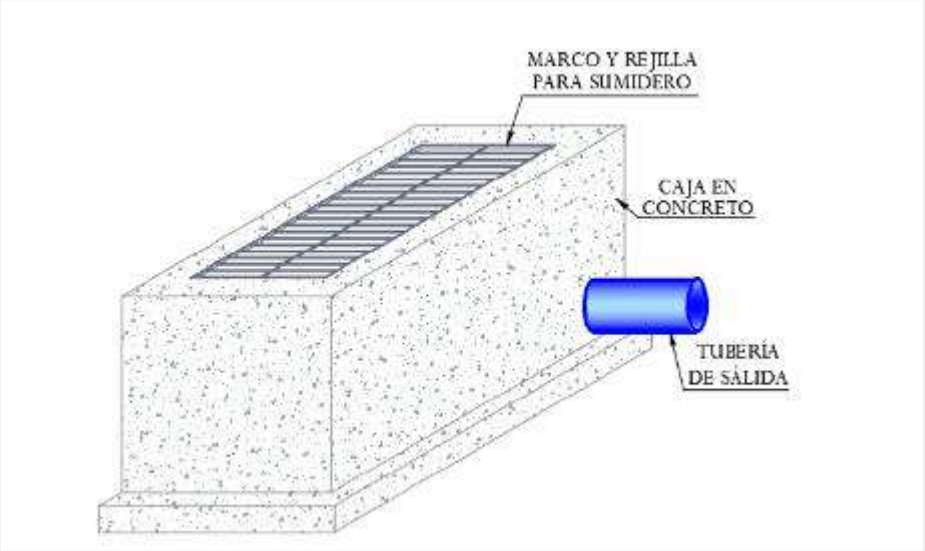
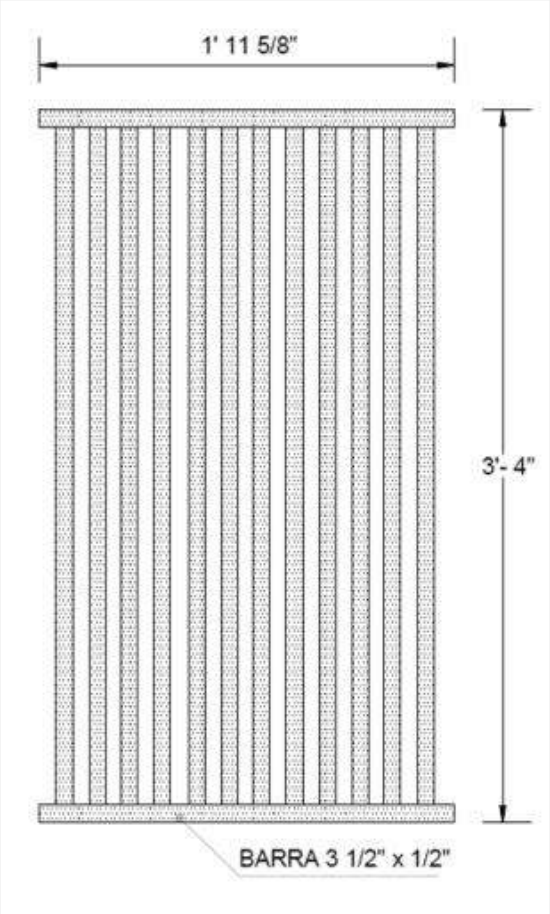


Imagen 88:

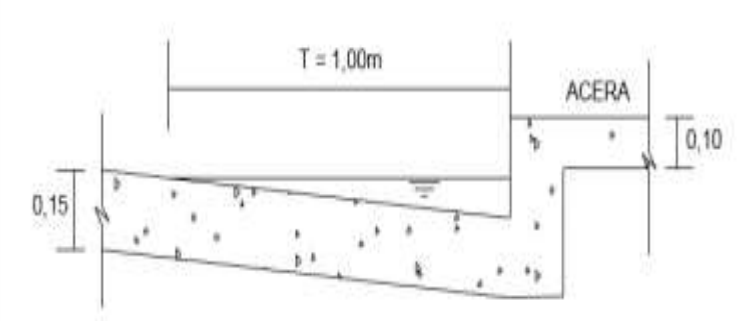
Rejillas rectangulares.



- Cunetas triangulares

Imagen 89:

Tipo de cuneta – Cuneta Triangular.



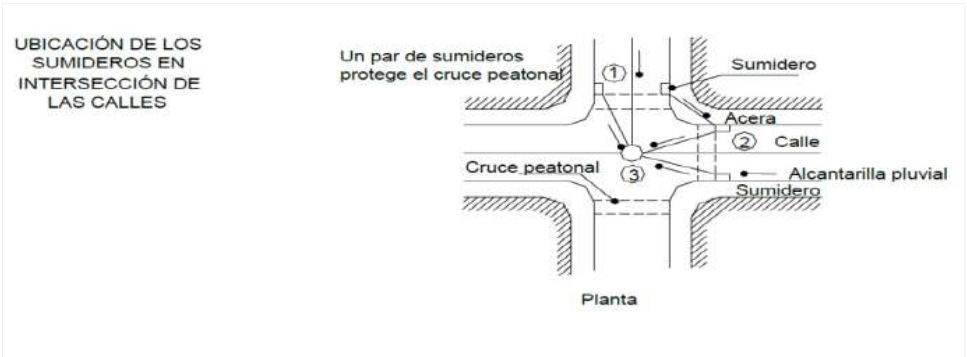
Fuente: Norma Técnica OS. 060

Para el diseño de los sumideros se tendrá las siguientes consideraciones:

- Los sumideros transversales se instalarán antes de las intersecciones de las calles y tendrán el mismo ancho que estas. Además, se colocarán sumideros laterales cada 80.0 m
- Las rejillas de los sumideros de fondo tendrán dimensiones de 3 1/2" x 1/2" y estarán dispuestas perpendicular al sentido principal del flujo, con respecto al sentido de la vía, esto para facilitar el tránsito de vehículos mayores y menores.
- El material de las rejillas será de fierro laminado.
- Se consideró un 30% de obstrucción en el diseño.

Imagen 90:

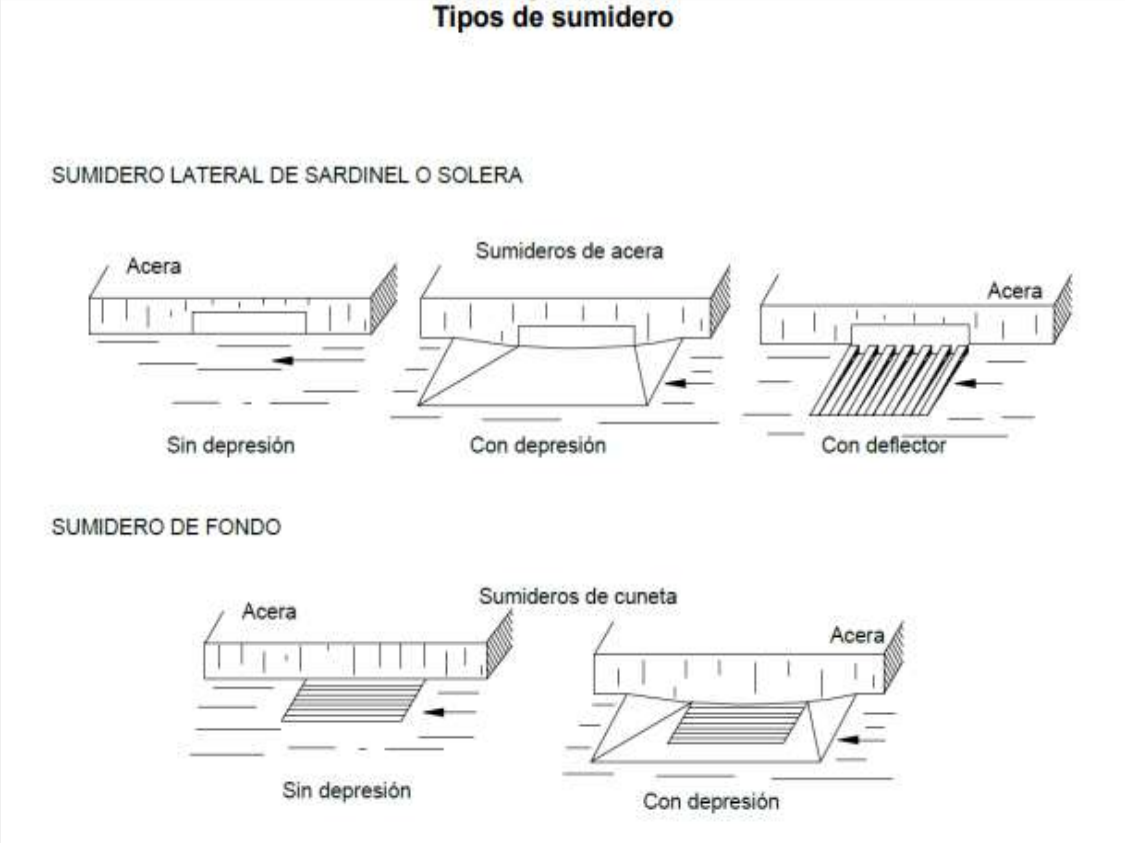
Ubicación de los sumideros en intersecciones de calles.



Fuente: Norma Técnica OS. 060

Imagen 91:

Tipos de sumidero



Fuente: Norma Técnica OS. 060

6.13.2 Elementos de conducción

Los elementos que servirán para la conducción de las aguas pluviales, serán ubicados debajo de las veredas, estas estructuras estarán acompañadas de cámaras de inspección sumideros laterales y sumideros de fondo.

Consideraciones para el diseño

Para el diseño de los elementos de conducción se tendrá las siguientes consideraciones.

- El caudal será calculado mediante el método racional.
- La intensidad será tomada del capítulo de hidrología.
- La velocidad mínima de diseño será 0.9 m/s

- La velocidad máxima es de 6.0 m/s
- Tubería de PVC
- Profundidad mínima a la clave de la tubería desde la rasante de la calzada debe ser 1m.

Modelamiento hidráulico

El modelamiento hidráulico de los elementos de conducción se realizó utilizando el software SewerGems, especializado en el diseño y análisis de sistemas de drenaje pluvial.

Los elementos de conducción se importaron desde un archivo DXF, lo que permitió generar tanto las redes de tuberías como los buzones asociados. Posteriormente, se asignó las coordenadas de elevación a los buzones creados. Cabe destacar que los buzones actúan como puntos de tránsito para el agua pluvial y permiten la configuración de las propiedades de los elementos de conducción, la intensidad es un dato que se toma del estudio hidráulico de la cuenca.

Canales

Para el drenaje pluvial se usarán 8 tipos de canales de concreto

Tipo	Dimensiones (m)	Longitud
Canal 1	0.40x0.40	8053.1
Canal 2	0.60x0.40	724.5
Canal 3	0.60x0.60	415.7
Canal 4	1.00x1.00	1579.5
Canal 5	1.50x1.00	2975.9
Canal 6	1.50x1.50	156.6
Canal 7	1.50x2.00	134.3
Canal 8	1.50x2.50	1634.2

El canal que entrega el agua pluvial es una canal de tipo 8, esta tendrá las dimensiones de 1.50mx2.50m.

El punto de disposición final del agua del drenaje pluvial está ubicado en la quebrada Huayllaoro, Jarpa Huaylla, Salinera.

CAPÍTULO VII: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL SISTEMA

El término vulnerabilidad se define según la Ley N° 29664: Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) y su Reglamento, D.S. N° 048-2011-PCM como "La susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza".

El presente proyecto de tesis de saneamiento, considerará una evaluación de enfoque correctivo, por lo que se analizará la vulnerabilidad en función a los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de las dimensiones social, económica y ambiental con un enfoque de cambio climático cuyo principal peligro identificado es la afección por sequías dentro de los 20 años de vida útil del proyecto.

En cuanto a los parámetros para el análisis de la vulnerabilidad, el análisis del área de intervención del proyecto estará orientado principalmente al sistema de agua, sistema de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas. La identificación y selección de parámetros o variables para el presente análisis se propone en función a los "Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión" y la "Ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres" Ley N° 29664 y a la información recopilada en el área de intervención por el Equipo Técnico que abordará la Formulación y Evaluación del proyecto. A continuación, se mencionan los parámetros a considerar:

Tabla 118:

Principales parámetros para el Análisis de la Vulnerabilidad del proyecto

Dimensión	Factores de vulnerabilidad	Parámetros
Social	Exposición	Dotación de agua y alcantarillado de la población de demanda.
	Fragilidad	Grupo de edades de la población beneficiaria.

	Resiliencia	Existencia de un Plan de Gestión de Riesgos de Desastres.
		Capacitación y conocimiento en gestión de riesgos de desastres de la población beneficiaria.
Económica	Exposición	Localización de la edificación respecto al área de impacto del peligro.
	Fragilidad	Características físicas de edificación (diseño y/o formas constructivas, tipo de materiales, etc.).
	Resiliencia	Cumplimiento de la norma RNE en el diseño y construcción del proyecto.
Ambiental	Exposición	Cercanía a Notas de agua.
	Fragilidad	Diseño preventivo ingenieril.
	Resiliencia	Existencia de un Plan de Manejo Ambiental.

Asimismo, la vulnerabilidad se expresa en diferentes niveles dada el nivel de exposición, fragilidad y resiliencia de la Unidad Productora de Servicios ante la ocurrencia de un peligro (para el presente caso, sequías, descenso de temperatura y fenómeno del niño). A continuación, para el presente estudio, se consideran los siguientes niveles de vulnerabilidad, dicha valoración, se considera en consonancia con el INDECI

Tabla 119:

Matriz de Valoración de Vulnerabilidad

Zonas	Vulnerabilidad
Muy Alto	Altas fragilidades de infraestructuras, precarias, mal construidas y/o mal conservadas, cimentación y plataforma no adecuadas a la topografía, suelos colapsables y con procesos de hacinamiento y tugurización en marcha. Muy baja resiliencia por población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos, accesibilidad limitada o nula, para atención de emergencias.
Alto	Alta fragilidad de infraestructuras, en mal y regular estado de construcción, adecuadas precariamente a la topografía, suelos con posibilidades de colapso si se materializa el desastre. Población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, accesibilidad limitada para atención de emergencias.
Medio	Fragilidad media con componentes e infraestructura medianamente bien construidas, en regular y buen estado de construcción. Instalaciones y construcción de edificaciones e infraestructura medianamente adecuadas a la topografía y a los suelos, suelos con pocas posibilidades de colapso. Conocimiento en temas de riesgos naturales con facilidades medias de acceso para atención de emergencias.

Zonas	Vulnerabilidad
Bajo	Baja fragilidad media con edificaciones e infraestructura, edificaciones y servicios bien construidos y en buen estado de conservación. Disponibilidad continua y planificada de servicios básicos con alto nivel de accesibilidad para la alta atención de emergencias y accesibilidad total ante la demanda, cuenta con un Plan de Manejo de Ambiental.

Nota. Matriz de Zonificación de Riesgos

Imagen 92:

Principales parámetros para el Análisis de la Vulnerabilidad de la población

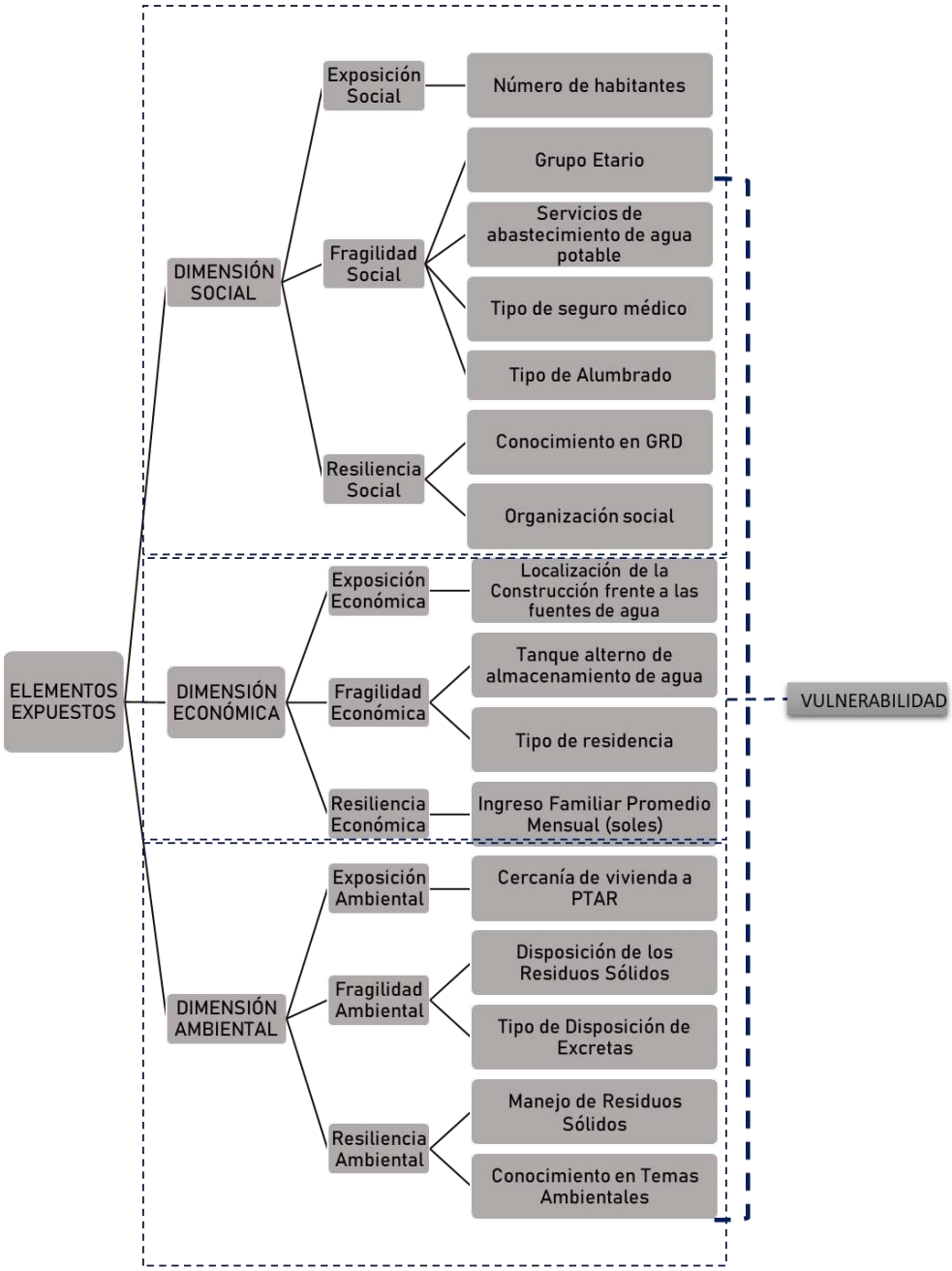


Tabla 120:

Dimensiones del análisis de la vulnerabilidad de la población beneficiaria

Dimensiones	**D1**	3.00	Dimensión Social	0.512
	D2		Dimensión Económico	0.360
	D3		Dimensión Ambiental	0.128

7.1 Análisis de la dimensión social

7.1.1 Vulnerabilidad social por exposición

Para el proyecto de tesis, contempla brindar servicios de calidad en la accesibilidad a los servicios de agua y alcantarillado; lo cual, en la situación actual que se encuentra que no se llega a dotar a la población de demanda en los servicios de agua potable y alcantarillado por lo que el proyecto proyecta la dotación de agua hacia toda la población de demanda.

Los reservorios planteados no contemplan una reserva de agua en caso de sequía, peligro que está evaluado con susceptibilidad alta según un informe de CENEPRED, 2023. Escenarios de riesgo ante sequía de la Región Cusco. Dado lo descrito, se posee una vulnerabilidad de exposición de los componentes del proyecto en un nivel alto.

Para la población: En el campo de exposición se evalúan los siguientes parámetros correspondientes a la ubicación de los elementos expuestos analizados en relación con las áreas críticas o inestables.

Tabla 121:

Nomenclatura de parámetros N° de habitantes

Exposición Social: Número de Habitantes			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de Descriptores**	**Descriptores**
Número de Habitantes	**NH1**	5	Mayor a 25 habitantes
	NH2		de 16 a 25 habitantes
	NH3		de 9 a 15 habitantes
	NH4		de 5 a 8 habitantes
	NH5		menor a 4 habitantes

Tabla 122:

Matriz de comparación de pares para el parámetro N° de habitantes

Descriptor	NH1	NH2	NH3	NH4	NH5	Vector de Priorización
NH1	0.548	0.638	0.522	0.391	0.364	0.493
NH2	0.183	0.213	0.313	0.326	0.273	0.261
NH3	0.110	0.071	0.104	0.196	0.182	0.132
NH4	0.091	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
NH5	0.068	0.035	0.026	0.022	0.045	0.039
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 123:

índice (IC) y relación de consistencia del parámetro N° de habitantes

Índice de consistencia	**IC < 0.08**	0.045
Relación de consistencia	**RC**	0.040

7.1.2 Vulnerabilidad social por fragilidad

Para el proyecto de tesis:

Considerando que el proyecto brinda servicios de acceso a agua y sistema de alcantarillado a toda la población de la ciudad de Maras; se parametriza a sí según el grupo etario:

Tabla 124:

Descriptores de la vulnerabilidad social por fragilidad

N° de Descriptores	Descriptores
5	De 0 a 5 años y mayor a 66 años De 6 a 12 años y de 55 a 65 años De 13 a 18 años De 19 a 30 años De 31 a 54 años

Dado que los peligros a evaluar son las sequías, descenso de temperatura y el Fenómeno del Niño la vulnerabilidad social por fragilidad se determina en un rango medio ya que el proyecto contempla dos reservorios y 2 cisternas como respaldo ante un déficit hídrico.

Para la población:

Para la fragilidad social se han considerado 4 evaluaciones: Grupo etario, abastecimiento de agua, tipo de seguro médico y tipo de alumbrado eléctrico; cuya matriz de los cuatros se define:

Tabla 125:

Nomenclatura de la Fragilidad social

Fragilidad Social			
Fragilidad social	**D1**	4	Grupo Etario
	D2		Acceso a servicio de abastecimiento de agua potable
	D3		Tipo de seguro médico
	D4		Tipo de alumbrado

Tabla 126:

Matriz de comparación de pares para la Fragilidad social

Descriptor	D1	D2	D3	D4	Vector de Periodization
D1	0.571	0.632	0.545	0.429	0.544
D2	0.190	0.211	0.273	0.286	0.240
D3	0.143	0.105	0.136	0.214	0.150
D4	0.095	0.053	0.045	0.071	0.066
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

.

Tabla 127:

Índice (IC) y relación de consistencia de la Fragilidad social

Índice de consistencia	**IC < 0.08**	0.048
Relación de consistencia	**RC**	0.043

.

De los cuales a continuación se muestran los cálculos y pesos en sus matrices de los siguientes cuadros:

Tabla 128:

Nomenclatura de parámetros Grupo Etario

Fragilidad social: Número de Habitantes			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de descriptores**	**Descriptores**
Grupo Etario	**NH1**	5	De 0 a 5 años y mayor a 66 años
	NH2		De 6 a 12 años y de 55 a 65 años
	NH3		De 13 a 18 años
	NH4		De 19 a 30 años
	NH5		De 31 a 54 años

.

Tabla 129:

Matriz de comparación de pares para el parámetro Grupo Etario

Descriptor	NH1	NH2	NH3	NH4	NH5	Vector de Priorización
NH1	0.519	0.632	0.469	0.375	0.318	0.463
NH2	0.173	0.211	0.352	0.300	0.273	0.262
NH3	0.130	0.070	0.117	0.225	0.227	0.154
NH4	0.104	0.053	0.039	0.075	0.136	0.081
NH5	0.074	0.035	0.023	0.025	0.045	0.041
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

.

Tabla 130:

índice (IC) y relación de consistencia del parámetro Grupo Etario

Índice de consistencia	**IC < 0.08**	0.048
Relación de consistencia	**RC**	0.043

Tabla 131:

Nomenclatura de parámetros Servicios de abastecimiento de agua potable

Fragilidad social: Servicios de abastecimiento de agua potable			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de descriptores**	**Descriptores**
Servicios de abastecimiento de agua potable	AS 1	5	No cuenta con servicio
	AS 2		Río, acequia, manante o similar
	AS 3		Camión cisterna
	AS 4		Pilón Público
	AS 5		Red Pública

Tabla 132:

Matriz de comparación de pares para el parámetro - agua potable

Descriptor	AS1	AS2	AS3	AS4	AS5	Vector de Priorización
AS 1	0.548	0.638	0.513	0.419	0.364	0.496
AS 2	0.183	0.213	0.308	0.349	0.273	0.265
AS 3	0.110	0.071	0.103	0.140	0.182	0.121
AS 4	0.091	0.043	0.051	0.070	0.136	0.078
AS 5	0.068	0.035	0.026	0.023	0.045	0.040
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

.

Tabla 133:

ndice (IC) y relación de consistencia del parámetro - agua potable

Índice de consistencia	**IC < 0.08**	0.028
Relación de consistencia	**RC**	0.025

.

Tabla 134:

Nomenclatura de parámetros Servicios de Tipo de seguro médico

Fragilidad Social: Servicios de abastecimiento de agua potable			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de Descriptores**	**Descriptores**
TIPO DE SEGURO MÉDICO	**SAA1**	5	Sin seguro
	SAA2		Cuenta con SIS
	SAA3		Seguro ESSALUD
	SAA4		Seguro FF.AA.
	SAA5		Seguro privado

.

Tabla 135:

Matriz de comparación de pares para el parámetro Tipo de seguro médico

Descriptor	SAA1	SAA2	SAA3	SAA4	SAA5	Vector de Priorización
SAA1	0.490	0.511	0.531	0.419	0.348	0.460
SAA2	0.245	0.255	0.265	0.279	0.261	0.261
SAA3	0.122	0.128	0.133	0.209	0.217	0.162
SAA4	0.082	0.064	0.044	0.070	0.130	0.078
SAA5	0.061	0.043	0.027	0.023	0.043	0.039
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

.

Tabla 136:

Índice (IC) y relación de consistencia del parámetro Tipo de seguro médico

Índice de consistencia	**IC < 0.08**	0.011
Relación de consistencia	**RC**	0.010

.

Tabla 137:

Nomenclatura de parámetros Servicios de Tipo de alumbrado

Fragilidad Social: Servicios de abastecimiento de agua potable			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de Descriptores**	**Descriptores**
Tipo de Alumbrado	**SAA1**	5	No cuenta
	SAA2		Vela, mechero
	SAA3		Grupo electrógeno
	SAA4		Panel solar
	SAA5		Servicio eléctrico

.

Tabla 138:

Matriz de comparación de pares para el parámetro Tipo de alumbrado

Descriptor	**NE1**	**NE2**	**NE3**	**NE4**	**NE5**	**Vector de Priorización**
NE1	0.478	0.544	0.469	0.349	0.304	0.429
NE2	0.239	0.272	0.352	0.349	0.304	0.303
NE3	0.119	0.091	0.117	0.209	0.217	0.151
NE4	0.096	0.054	0.039	0.070	0.130	0.078
NE5	0.068	0.039	0.023	0.023	0.043	0.039
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

.

Tabla 139:

Índice (IC) y relación de consistencia del parámetro Tipo de alumbrado

Índice de consistencia	**IC < 0.08**	0.032
Relación de consistencia	**RC**	0.028

7.1.3 Vulnerabilidad social por resiliencia

Para el proyecto de tesis:

Según la información recabada en las visitas realizadas al área del proyecto de tesis, no cuenta con un Plan de Gestión de Riesgos de Desastres y se verifica que existen sistemas

alternativos para la provisión del servicio como lo es la captación de Anccoto y Moray quienes no están siendo considerada en el actual proyecto de tesis, pero podría utilizarse ante emergencias y mecanismo organizativos de la Municipalidad Distrital de Maras que viene ejecutando simulacros (convocados por INDECI) ante la ocurrencia de desastres principalmente simulacros de sismos. Asimismo, la población beneficiaria posee conocimientos básicos para actuar ante un desastre, más no cuentan con las condiciones físicas básicas y menos con un plan de contingencia y las capacitaciones ante tales circunstancias. Por consiguiente, no se cuenta con la capacidad para enfrentar de manera eficiente la ocurrencia de un desastre y prestar el servicio de enseñanza y aprendizaje en dichas situaciones y condiciones. En ese sentido, se concluye que existe una alta vulnerabilidad social por resiliencia ante la ocurrencia de sequías, descenso de temperatura y Fenómeno El Niño.

Para la población:

Tabla 140:

Nomenclatura de la Resiliencia Social

Parámetros Resiliencia Social			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de Descriptores**	**Descriptores**
Resiliencia	R1	0.6	Conocimiento en gestión del Riesgo de Desastres
Resiliencia	R2	0.4	Organización en la Ciudad

Para la resiliencia social, se han considerado los siguientes dos parámetros:

Tabla 141:

Nomenclatura de parámetros Conocimiento en Gestión del Riesgo de Desastres

Resiliencia social: Conocimiento en Gestión del Riesgo de Desastres			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de descriptores**	**Descriptores**
Conocimientoen Gestión del Riesgo de Desastres	**GRD1**	5	Ninguno
	GR2		Muy poco
	GRD3		Poco
	GR4		Regular
	GRD5		Completo

Tabla 142:

Matriz comparación de pares para el parámetro Conocimiento

Descriptor	GRD1	GR2	GRD3	GR4	GRD5	Vector de Priorización
GRD1	0.543	0.627	0.522	0.419	0.350	0.492
GR2	0.181	0.209	0.313	0.279	0.250	0.246
GRD3	0.109	0.070	0.104	0.209	0.200	0.138
GR4	0.090	0.052	0.035	0.070	0.150	0.079
GRD5	0.078	0.042	0.026	0.023	0.050	0.044
Suma	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 143:

Indice (IC) y relación de consistencia del parámetro Grupo Etario

Índice de consistencia	**IC < 0.08**	0.052
Relación de consistencia	**RC**	0.047

.

Tabla 144:

Nomenclatura de parámetros Organización en la ciudad

Resiliencia Social: Organización en la ciudad			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de Descriptores**	**Descriptores**
Organización en la ciudad	OCI1	5	No participa
	OCI2		Una vez al mes
	OCI3		Dos veces al mes
	OCI4		Tres veces al mes
	OCI5		Participa activamente

.

Tabla 145:

Matriz de comparación de pares para - Organización en la comunidad.

Descriptor	OCI1	OCI2	OCI3	OCI4	OCI5	Vector de Priorización
OCI1	0.519	0.638	0.469	0.349	0.318	0.459
OCI2	0.173	0.213	0.352	0.349	0.273	0.272
OCI3	0.130	0.071	0.117	0.209	0.227	0.151
OCI4	0.104	0.043	0.039	0.070	0.136	0.078
OCI5	0.074	0.035	0.023	0.023	0.045	0.040
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

.

Tabla 146:

Índice (IC) y relación de consistencia - Organización en la comunidad

Índice de consistencia	**IC < 0.08**	0.052
Relación de consistencia	**RC**	0.047

7.2 Análisis de la dimensión económica

7.2.1 Vulnerabilidad económica por exposición

Para el proyecto:

El área del proyecto, según el análisis de peligros y la cartografía de peligros de SIGRID-CENEPRED, DS Nº 101-2023-PCM. Plan Multisectorial ante la ocurrencia del Fenómeno El Niño 2023 – 2024 e informes de CENEPRED, el área de influencia del proyecto, se encuentra dentro del área de ocurrencia de fenómenos de sequía, descenso de temperatura y Fenómeno El Niño. Los elementos expuestos y los servicios involucrados en el proyecto, agua y alcantarillado, tienen posibilidad de ser interrumpidos ante el suceso de sequía, descenso de temperatura y Fenómeno El Niño por lo que afectaría en las actividades económicas de la población beneficiaria e involucra una inversión de respaldo por parte de las entidades competentes. En ese sentido, se determina que existe alta vulnerabilidad económica por exposición del proyecto.

Para la población:

Se ha considerado el parámetro en relación a la población, teniendo en cuenta que una vivienda más cercana a las captaciones obtendrá más tiempo de caudal que viviendas lejanas a las mencionadas por ende el peso es mayor.

Tabla 147:

Nomenclatura de parám Localidad la edificación frente a la fuente de agua

Exposición económica: Localización de la edificación frente a la fuente de agua			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de descriptores**	**Descriptores**
	LFP1	5	Muy alejada: Mayor a 3 Km

Localización de la Edificación frente a la fuente hídrica.	LFP2	Alejada: 1.1 Km - 3 Km
	LFP3	Medianamente cerca : 501 m - 1 Km
	LFP4	Cercana : 101 m - 500 m
	LFP5	Muy Cercano : 0 m - 100 m

.

Tabla 148:

Matriz de comparación de pares - edificación frente a la fuente de agua

Descriptor	LFP1	LFP2	LFP3	LFP4	LFP5	Vector de Priorización
LFP1	0.560	0.632	0.524	0.457	0.375	0.509
LFP2	0.187	0.211	0.315	0.261	0.250	0.245
LFP3	0.112	0.070	0.105	0.196	0.208	0.138
LFP4	0.080	0.053	0.035	0.065	0.125	0.072
LFP5	0.062	0.035	0.021	0.022	0.042	0.036
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

.

Tabla 149:

Índice (IC) y relación de consistencia - edificación frente a la fuente de agua

Índice de consistencia	**IC < 0.08**	0.036
Relación de consistencia	**RC**	0.032

.

7.2.2 Vulnerabilidad económica por fragilidad

Para el proyecto:

Considerando que el proyecto brinda servicios de acceso a agua y sistema de alcantarillado a toda la población de la ciudad de Maras; la vulnerabilidad por fragilidad se define como la resistencia que ponen la infraestructura y componentes del proyecto ante los peligros de sequía, descenso de temperatura y peligros desencadenados por el Fenómeno El Niño. Se describen a continuación los materiales, diseño y tecnología tomados en cuenta para determinar la vulnerabilidad social del proyecto por fragilidad:

Sistema de agua

Reservorios: Dentro del proyecto se contempla realizar un mantenimiento de los dos reservorios existentes y la implementación de una cámara de caudales.

Reservorio R-1: Es existente y se reutilizara para el proyecto previa intervención de mejoramiento y adecuación al nuevo esquema de operación propuesto.

Esta estructura tiene una capacidad útil de 200m3, y con la propuesta esta se abastece de la cámara de distribución de caudales.

A la salida de esta se adecuará el sistema de válvulas para distribuir el caudal hacia la red de distribución Sector 1.

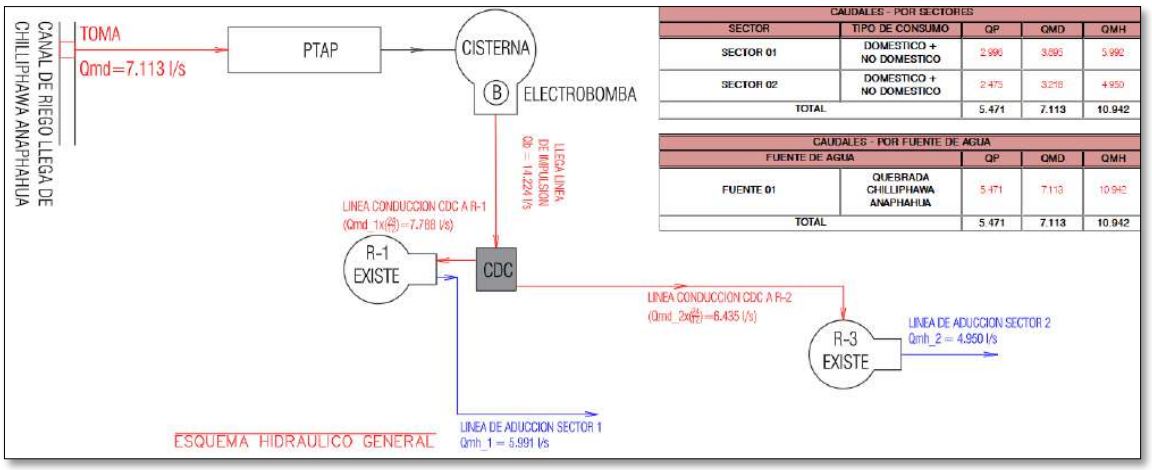
Los caudales para distribuir son:

- Qmh = 5.991 l/s (Zona 2)

Para mayor detalle se puede ver esquema hidráulico:

Imagen 93*:*

Esquema hidráulico del proyecto



Nota. Memoria de cálculo del proyecto

Por cuestiones de que existe un reservorio de 220 m3, se ha considerado la rehabilitación de dicho reservorio puesto que sobrepasa el volumen necesario. En consecuencia, se indica que la estructura principal del Reservorio N°1 se conservará, sin embargo, se recomienda su mantenimiento, así como del cerco perimétrico, por otro lado, la caseta de válvulas, los accesorios de la caseta de válvulas, las tuberías de F°G°, los tubos de ventilación y las puertas metálicas serán cambiadas y reemplazadas.

El Reservorio R-2: Es existente y se reutilizara para el proyecto previa intervención de mejoramiento y adecuación al nuevo esquema de operación propuesto.

Esta estructura tiene una capacidad útil de 100m3, y con la propuesta esta se abastece de la cámara de distribución de caudales.

A la salida de esta se adecuará el sistema de válvulas para distribuir el caudal hacia la red de distribución Sector 2.

Los caudales para distribuir son:

- Qmh = 4.950 l/s (Zona 2)

Para mayor detalle se puede ver esquema hidráulico.

Cámara de distribución de caudales: Se plante la construcción de una cámara de distribución de caudales que abastecerá al Reservorio 01 y al Reservorio 02.

PTAP (Planta de Tratamiento de Agua potable): La descripción integral de una planta de tratamiento de agua para consumo existentes, construida por la Municipalidad de Maras y se realizará un mejoramiento para un mejor funcionamiento, señalando las consideraciones mínimas a tenerse en cuenta para la selección de las unidades.

Cisternas: Se plantea conservar las 02 cisternas actuales las cuales presentan dimensiones de 105.8 m2 (forma cuadrangular) y de 209.55 m2 (forma circular con cúpula).

Caseta de bombeo: Se va a realizar todos los componentes electromecánicos existentes para que a posterioridad se pueda realizar actividades de operación y mantenimiento adecuados.

Captaciones: El proyecto contempla una canal de derivacionsuperficial de la irrigación de Maras proveniente del río Anapahua – Chillipa,

Conexiones domiciliarias: Su diseño contempla conexiones del sistema de distribución a cajas de concreto por lo que se dispone desde la línea de distribución hasta las cajas de concreto de agua, donde se controla por medio de micromedidores de consumo, las

conexiones domiciliarias; el número de conexiones en este sistema es de 667 unidades + 34 conexiones no domiciliarios (se diseñó con el reglamento nacional de edificaciones).

Línea de impulsión: Se proyecta una línea de impulsión a partir de la PTAP hasta el Reservorio R-1.

Línea de conducción de CDC a R-1 y R-2: A partir del reservorio CDC se distribuye el caudal hacia el reservorio R-1 Y R-2

Línea de aducción: Son tuberías a presión por gravedad. La línea de distribución se dispone de tuberías a presión por la diferencia de altura entre los puntos de reservorio y conexiones domiciliarias, los diseños se realizaron con el método de Darcy Weisbach, para calcular las pérdidas de Carga, y el caudal máximo horario proyectado para 20 años de funcionamiento, con una dotación por población de 125.03 lt/hab/día, en este sector las tuberías calculadas son PVC NTP ISO 1452 Ø 160 mm.

Línea de distribución 1: Son tuberías a presión por gravedad. La línea de distribución se dispone de tuberías a presión por la diferencia de altura entre los puntos de reservorio y conexiones domiciliarias, los diseños se realizaron con el método de Darcy Weisbach, para calcular las pérdidas de Carga, y el caudal máximo horario proyectado para 20 años de funcionamiento, con una dotación por población de 125.03 lt/hab/día, en este sector las tuberías calculadas son:

- TUB PVC SP NTP ISO 399.002 Ø1 12”C-10
- TUB PVC UF NTP ISO 1452 Ø63mm C-10
- TUB PVC UF NTP ISO 1452 Ø90mm C-10

Línea de distribución 2: Son tuberías a presión por gravedad. La línea de distribución se dispone de tuberías a presión por la diferencia de altura entre los puntos de reservorio y conexiones domiciliarias, los diseños se realizaron con el método de Darcy Weisbach, para calcular las pérdidas de Carga, y el caudal máximo horario proyectado para 20 años de

funcionamiento, con una dotación por población de 125.03 lt/hab/día, en este sector las tuberías calculadas son:

- TUB PVC SP NTP ISO 399.002 Ø1 12”C-10
- TUB PVC UF NTP ISO 1452 Ø63mm C-10
- TUB PVC UF NTP ISO 1452 Ø110mm C-10
- TUB PVC UF NTP ISO 1452 Ø160mm C-10

Redes de alcantarillado (recolección): El proyecto contempla redes de alcantarillado cuyos resultados según la memoria de cálculo del sistema de alcantarillado sanitario son:

PTAR (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales): La planta de tratamiento recibe el agua residual de la población de la ciudad de Maras, cuyo funcionamiento se describirá a continuación.

Tabla 150:

Componentes de la PTAR contemplados en el proyecto

COMPONENTES	PTAR MARAS
Cámara de Rejas y desarenador	01 und
Tanque IMHFOFF	02 und
Filtro Biológico	01 und
Lecho de secado	01 und
Humedal de Flujo Horizontal	01 und
Cámara de contacto y cloración	01 und
Cámara distribuidora de caudales	02 und

Buzones: El proyecto contempla un total de 212 buzones de los cuales 203 son buzones nuevos para conservar, 1 buzón de entrega o último buzón, en el diseño los buzones presentan la altura mínima de 1.20 m y una altura máxima de 3.70 m; el último buzón está ubicado dentro del área de la PTAR.

Para la población:

Tabla 151:

Nomenclatura de la Fragilidad Económica

Descriptor	Pesos	Parámetro
D1	0.5	Tanque alterno de almacenamiento de agua
D2	0.5	Tipo de residencia

Se han considerados parámetros de los cuales se describen a continuación:

Tabla 152:

Nomenclatura de parámetro Tanque alterno de almacenamiento de agua

Fragilidad económica: Tanque alterno de almacenamiento de agua			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de descriptores**	**Descriptores**
Tanque alterno de almacenamiento de agua	MC1	5	No posee
	MC2		Barril
	MC3		Tanque de 250 l
	MC4		Tanque Rotoplas 1100 l
	MC5		Tanque Rotoplas 1500 l

Tabla 153:

Matriz de comparación de pares para el parámetro Tanque alterno

Descriptor	MC1	MC2	MC3	MC4	MC5	Vector de Priorización
MC1	0.543	0.610	0.586	0.421	0.304	0.493
MC2	0.181	0.203	0.234	0.281	0.261	0.232
MC3	0.109	0.102	0.117	0.211	0.217	0.151
MC4	0.090	0.051	0.039	0.070	0.174	0.085
MC5	0.078	0.034	0.023	0.018	0.043	0.039
Suma	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 154:

Índice (IC) y relación de consistencia del parámetro Tanque alterno

Índice de consistencia	**IC < 0.08**	0.054
Relación de consistencia	**RC**	0.048

Tabla 155:

Nomenclatura de parámetro Tipo de residencia

Fragilidad económica: Tipo de residencia			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de descriptores**	**Descriptores**
Tipo de residencia	**E1**	5	Residencia permanente
	E2		Solo reside los fines de semana
	E3		Solo reside en vacaciones
	E4		Solo reside en fechas determinadas
	E5		No reside

Tabla 156:

Matriz de comparación de pares para el parámetro Tipo de residencia

Descriptor	E1	E2	E3	E4	E5	Vector de Priorización
E1	0.548	0.613	0.586	0.421	0.320	0.498
E2	0.183	0.204	0.234	0.281	0.280	0.236
E3	0.110	0.102	0.117	0.211	0.200	0.148
E4	0.091	0.051	0.039	0.070	0.160	0.082
E5	0.068	0.029	0.023	0.018	0.040	0.036
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 157:

Indice (IC) y relación de consistencia del parámetro Tipo de residencia

Índice de consistencia	**IC < 0.08**	0.041
Relación de consistencia	**RC**	0.037

7.2.3 Vulnerabilidad económica por resiliencia

Para el proyecto:

Actualmente la infraestructura del proyecto, se observa una deficiente general y recomienda la implementación, renovación y el mantenimiento de estructuras y componentes del proyecto. Sobre el sistema de tratamiento de aguas residuales actual no brinda el tratamiento suficiente y de manera eficaz a las aguas recolectadas, estas se encuentran abandonadas siendo un foco de contaminación; la PTAP (Planta de Tratamiento de Agua Potable) ha sido construida por la Municipalidad de Maras en los años 2010 a 2017 cuyos componentes no presentan un

mantenimiento y su estado actual es pésimo. Las líneas de conducción, distribución, impulsión y tuberías en general presentan fugas, antigüedad de 20 años y acabados de algunas instalaciones improvisadas como las cisternas y caseta de bombeo.

Ante lo expuesto, el proyecto proyecta una implementación de componentes con un diseño ingenieril y según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y la Norma Técnica Peruana (NTP). Ante un déficit hídrico (sequías), descenso de temperaturas y Fenómeno El Niño; se determina una vulnerabilidad económica por resiliencia baja.

Para la población:

Tabla 158:

Nomenclatura de parámetro Ingreso familiar promedio mensual (soles)

Fragilidad económica: Ingreso familiar promedio mensual (soles)			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de descriptores**	**Descriptores**
Ingreso Promedio Mensual (soles)	IF 1	5	≤ 200
	IF 2		>200 - ≤ 750
	IF 3		>750 - ≤ 1500
	IF 4		>1500 - ≤ 3000
	IF 5		>3000

Tabla 159:

Matriz de comparación de pares - Ingreso familiar promedio mensual (S/)

Descriptor	**IF 1**	**IF 2**	**IF 3**	**IF 4**	**IF 5**	**Vector de Priorización**
IF 1	0.544	0.642	0.469	0.429	0.360	0.489
IF 2	0.181	0.214	0.352	0.306	0.280	0.267
IF 3	0.136	0.071	0.117	0.184	0.200	0.142
IF 4	0.078	0.043	0.039	0.061	0.120	0.068
IF 5	0.060	0.031	0.023	0.020	0.040	0.035
Suma	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 160:

Índice (IC) y relación de consistencia del parámetro Ingreso familiar (soles)

Índice de consistencia	**IC < 0.08**	0.032
Relación de consistencia	**RC**	0.029

7.3 Análisis de la dimensión ambiental

7.3.1 Vulnerabilidad ambiental por exposición

Para el proyecto:

El proyecto se encuentra ubicado en el distrito de Maras, cuenta con una administración básicos de agua y alcantarillado mediante red pública. Asimismo, no cuenta con un Plan de Prevención de Riesgos de Desastres. Igualmente, la fuente de agua inmediatas son riachuelos ubicados a más de 1.5 Km de la ciudad de Maras. Por lo contrario, ante la ocurrencia de una inundación a causa de problemas en el alcantarillado, se ha diseñado con una red que no se encuentre conectada hacia el sistema pluvial para evitar la emergencia mencionada y un suministro de agua en caso ante sequías, descenso de temperatura y Fenómeno El Niño. Por otra parte, la Municipalidad Distrital de Maras mediante resolución ha creado la UGM (Unidad de Gestión Municipal) para tener una respuesta inmediata ante emergencias de saneamiento.

Por ello se tiene una vulnerabilidad media ambiental por exposición.

Para la población:

Tabla 161:

Nomenclatura de parámetro Cercanía a PTAR

Exposición ambiental: Cercanía a planta de tratamiento de aguas residuales			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de descriptores**	**Descriptores**
Cercanía a planta de tratamiento de aguas residuales	C1	5	Menos a 25 m
	C2		de 25 a 50 m
	C3		de 50 a 100 m
	C4		de 100 a 250 m
	C5		Mayor a 250 m

Tabla 162:

Matriz de comparación de pares para el parámetro Cercanía a PTAR

Descriptor	C1	C2	C3	C4	C5	Vector de Priorización
C1	0.486	0.533	0.469	0.419	0.318	0.445
C2	0.243	0.267	0.352	0.279	0.273	0.283
C3	0.121	0.089	0.117	0.209	0.227	0.153
C4	0.081	0.067	0.039	0.070	0.136	0.079
C5	0.069	0.044	0.023	0.023	0.045	0.041
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 163:

Indice (IC) y relación de consistencia del parámetro Cercanía a PTAR

Índice de consistencia	**IC < 0.08**	0.032
Relación de consistencia	**RC**	0.028

7.3.2 Vulnerabilidad ambiental por fragilidad

Para el proyecto:

El proyecto de tesis cuenta con Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) las cuales poseen componentes para garantizar una correcta limpieza de las aguas residuales y garantizar su correcto uso posterior en otras actividades, además; se encuentran bien definidos los sistemas de agua y alcantarillado individualmente y ninguno de ellos posee conexión con los sistemas pluviales para evitar rebalses o excedentes de afluente hídricos. Por lo que se tiene una Baja Vulnerabilidad Ambiental por Fragilidad.

Para la población:

Tabla 164:

Nomenclatura de la Fragilidad Ambiental

Parámetros fragilidad ambiental			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de descriptores**	**Descriptores**
Fragilidad ambiental	F1	0.4	Disposición de RR.SS.
Fragilidad ambiental	F2	0.6	Tipo de Disposición de excretas

Para el análisis de la fragilidad económica, se han considerado dos parámetros los cuales se describen a continuación:

Tabla 165:

Nomenclatura de parámetro Disposición de residuos sólidos

Fragilidad ambiental: Disposición de residuos sólidos			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de descriptores**	**Descriptores**
Disposición de residuos sólidos	**DRS1**	5	Desechar en Ríos y Quebradas
	DRS2		Quema de Residuos Sólidos
	DRS3		Desechar en vías y calles
	DRS4		Desechar en botadero
	DRS5		Carro Recolector

Tabla 166:

Matriz de comparación de pares - Disposición de residuos sólidos

Descriptor	**DRS1**	**DRS2**	**DRS3**	**DRS4**	**DRS5**	**Vector de Priorización**
DRS1	0.444	0.544	0.398	0.300	0.273	0.392
DRS2	0.222	0.272	0.398	0.375	0.318	0.317
DRS3	0.148	0.091	0.133	0.225	0.227	0.165
DRS4	0.111	0.054	0.044	0.075	0.136	0.084
DRS5	0.074	0.039	0.027	0.025	0.045	0.042
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 167::

índice (IC) y relación de consistencia - Disposición de residuos sólidos

Índice de consistencia	**IC < 0.08**	0.035
Relación de consistencia	**RC**	0.032

Tabla 168:

Nomenclatura de parámetro Tipo de disposición de excretas

Fragilidad ambiental: Disposición de residuos sólidos			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de descriptores**	**Descriptores**
Tipo de disposición de excretas	DE1	5	Sin servicio higiénico
	DE2		Letrina con arrastre hidráulico sin tratamiento
	DE3		Letrina tipo pozo seco
	DE4		Unidad básica de Tratamiento
	DE5		Instalación sanitaria conectada

Tabla 169:

Matriz de comparación de pares para -Tipo de disposición de excretas

Descriptor	DE1	DE2	DE3	DE4	DE5	Vector de Priorización
DE1	0.533	0.627	0.469	0.419	0.364	0.482
DE2	0.178	0.209	0.352	0.279	0.227	0.249
DE3	0.133	0.070	0.117	0.209	0.227	0.151
DE4	0.089	0.052	0.039	0.070	0.136	0.077
DE5	0.067	0.042	0.023	0.023	0.045	0.040
Suma	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 170:

índice (IC) y relación de consistencia - Tipo de disposición de excretas

Índice de consistencia	**IC < 0.08**	0.043
Relación de consistencia	**RC**	0.039

7.3.3 Vulnerabilidad ambiental por resiliencia

Para el proyecto:

El proyecto, ubicado en el distrito de Maras se encuentra en una zona rural con áreas verdes de la zona y una vasta cobertura vegetal de árboles y arbustos en sus alrededores de mayor altitud donde se incluye un Plan de Manejo Ambiental a realizarse en la ejecución del proyecto. Por lo que se tiene baja Vulnerabilidad Ambiental por Resiliencia ante emergencias por sequías, descenso de temperatura y Fenómeno El Niño.

Para la población:

Tabla 171:

Nomenclatura de la Resiliencia Ambiental

Parámetros Resilencia Ambiental			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de descriptores**	**Descriptores**
Resiliencia ambiental	R1	0.4	Manejo de RRSS
Resiliencia ambiental	R2	0.6	Capacitación en temas de conservación ambiental

Para el análisis de la resiliencia ambiental se ha tomado en cuenta dos parámetros descritos a continuación:

Tabla 172:

Nomenclatura de parámetro Manejo de RRSS

Resilencia Ambiental: Manejo de RRSS			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de descriptores**	**Descriptores**
Manejo de RRSS	MRRSS1	5	Sin manejo
	MRRSS2		Deposita en un solo embace
	MRRSS3		Selecciona orgánico e inorgánico
	MRRSS4		Reuso y compostaje
	MRRSS5		Clasificación por material

Tabla 173:

Matriz de comparación de pares para el parámetro Manejo de RRSS

DESCRIPTOR	MRRSS1	MRRSS2	MRRSS3	MRRSS4	MRRSS5	Vector de Priorización
MRRSS1	0.548	0.632	0.524	0.419	0.348	0.494
MRRSS2	0.183	0.211	0.315	0.279	0.261	0.250
MRRSS3	0.110	0.070	0.105	0.209	0.217	0.142
MRRSS4	0.091	0.053	0.035	0.070	0.130	0.076
MRRSS5	0.068	0.035	0.021	0.023	0.043	0.038
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 174:

Índice (IC) y relación de consistencia del parámetro Manejo de RRSS

Índice de consistencia	**IC < 0.08**	0.044
Relación de consistencia	**RC**	0.040

Tabla 175:

Nomenclatura de parámetro Conocimientos en temas ambientales

Resiliencia Ambiental: Conocimientos en temas ambientales			
Parámetro	**Descriptor**	**N° de Descriptores**	**Descriptores**
Conocimientos en temas ambientales	CTCA1	5	Ninguno
	CTCA2		Otras personas
	CTCA3		Radio y tv
	CTCA4		Medios de internet
	CTCA5		Sensibilización por instituciones

Tabla 176:

Matriz de comparación de pares - Conocimientos en temas ambientales

Descriptor	CTCA1	CTCA2	CTCA3	CTCA4	CTCA5	Vector de Priorización
CTCA1	0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	0.483
CTCA2	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
CTCA3	0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	0.141
CTCA4	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
CTCA5	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 177:

índice (IC) y relación de consistencia -Conocimientos en temas ambientales

Índice de consistencia	**IC < 0.08**	0.059
Relación de consistencia	**RC**	0.053

7.4 Nivel de vulnerabilidad

De acuerdo al análisis de vulnerabilidad en la dimensión social, económica y ambiental en sus factores de exposición, fragilidad y resiliencia, se concluye en los siguientes niveles de vulnerabilidad:

Tabla 178:

Resumen del nivel de vulnerabilidad del proyecto

Dimensión	Factores de vulnerabilidad	Parámetros	¿Grado de Vulnerabilidad?	Comentarios
Social	Exposición	Dotación de agua y alcantarillado de la población de demanda.	Alto	La dotación de agua del proyecto contempla una cobertura de la demanda total, sin embargo, no planifica una reserva ante sequía.
	Fragilidad	Grupo de edades de la población beneficiaria.	Medio	La población de la ciudad de Maras posee una variedad de grupos etarios.
	Resiliencia	Existencia de un Plan de Gestión de Riesgos de Desastres.	Alta	No se cuenta con un Plan de Gestión de Riesgos de Desastres.
		Capacitación y conocimiento en gestión de riesgos de desastres de la población beneficiaria.	Alta	Se realizan simulacros convocados por INDECI. Se posee un conocimiento básico para actuar ante desastres sobre la población.
Económica	Exposición	Localización de la edificación respecto al área de impacto del peligro.	Alta	Existe una posibilidad de la interrupción de los sistemas de agua y alcantarillado ante sequías, descenso de temperatura y Fenómeno El Niño.
	Fragilidad	Características físicas de edificación (diseño y/o formas constructivas, tipo de materiales, etc.).	Medio	Existe un nivel bajo respecto a redes y componentes de distribución de agua. Sin embargo, respecto a
	Resiliencia	Cumplimiento de la norma RNE en el diseño y construcción del proyecto.	Alta	El proyecto cumple con el RNE en su diseño.

Ambiental	Exposición	Cercanía a Notas de agua.	Media	Se poseen dos captaciones de agua y la fuente de agua inmediatas se encuentran a 1.5 Km de la ciudad de Maras.
	Fragilidad	Diseño preventivo ingenieril.	Baja	Se garantiza un correcto diseño evocado a un buen tratamiento de agua potable como de aguas residuales.
	Resiliencia	Existencia de un Plan de Manejo Ambiental.	Baja	El proyecto de tesis contempla la redacción del Plan de Manejo Ambiental.

Del análisis de vulnerabilidades se ha permitido valuar las condiciones de exposición, fragilidad y resiliencia del proyecto; los cuales en su mayoría no resultan vulnerables, salvo la disponibilidad y consideración de diseño ante un déficit hídrico lo cual implica que le proyecto sería propenso a los fenómenos naturales y antrópicos.

Tabla: 179

Resumen del nivel de vulnerabilidad del proyecto

Nivel	Descripción	Rango
MUY ALTO	Con una exposición social de mayor a 25 habitantes, de grupo etario de 0 a 5 años y mayores a 65 años, sin acceso a servicios básicos, no cuenta con seguro de salud ni alumbrado eléctrico, desconoce de capacitaciones en temas de gestión del riesgo de desastres, nula participación social, la infraestructura se encuentra muy alejada (mayor a 3 Km) de la fuente de agua lo que la hace muy susceptible al peligro. No posee un tanque alterno de almacenamiento de agua y reside permanentemente en Maras sin contar con otro lugar alterno, un ingreso familiar promedio mensual es menor a los 200 soles, cercanía a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) menor a los 25 metros, la disposición final de sus residuos sólidos es en ríos y quebradas y no posee servicios higiénicos, con un manejo de residuos sólidos en casa nulo y sin conocimiento alguno en conocimiento ambientales.	**$0.257 \leq V \leq 0.485$**
ALTO	Con una exposición social entre los 16 a los 25 habitantes, de grupo etario de 6 a 12 años y de 55 a 65 años, servicio de agua potable de ríos, acequia manante o similares con algunos de red pública. Seguro médico SIS, alumbrado de servicio eléctrico y algunos no lo poseen, un conocimiento de Gestión de Riesgos de Desastres muy poco a poco, participación en la organización en la ciudad de una dos veces al mes; se localizan en zonas muy	**$0.142 \leq V < 0.257$**

	alejadas de la fuente de agua (1.1 a 3 Km), el almacenamiento de agua es en barriles y algunos cuentan con tanques de 250 l y su residencia oscila en ser solo los fines de semana o solo en vacaciones. Cercanía a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) entre los 25 a 50 m, al final quema o desecha sus residuos sólidos en las vías o calles. Ingreso económico mensual familiar de 200 a 750 soles. La instalación a los servicios higiénicos es de letrina, su manejo de residuos en casa solo se segrega en un solo envase. Sus conocimientos en temas ambientales son por otras personas y, tras la sensibilización por instituciones.	
MEDIO	Con una exposición social entre los 9 a los 15 habitantes o, menores a los 4 habitantes, de grupo etario de 13 a 18 años y de 19 a 30 años, servicio de agua potable de cisterna o red pública. Seguro médico tipo SIS, alumbrado eléctrico por panel solar y servicio eléctrico por parte de Electro Sur Este, conocimientos de poco a regular en Gestión de Riesgo de Desastres y organización en la ciudad de dos a tres veces al mes. La localización de la edificación es medianamente cerca (501 a 1 Km) a la fuente de agua, un tanque alterno de almacenamiento de agua de 250 ml o algunos con rotoplas de 1100 l. El tipo de residencia no es definida y en alguna población es permanente. Ingreso económico mensual familiar de 750 a 1500 soles. Se ubica éntrelos 50 a 100 m respecto a la Planta de Tratmiento de Aguas Residuales (PTAR), disposición de residuos sólidos final en botaderos o por carro recolector. Disposición de excretas por unidad básica de tratamiento en sus viviendas. En casa disponen los residuos sólidos de tipo orgánico e inorgánico y sus conocimientos en temas ambientales es tras la sensibilización de la Municipalidad.	**0.076 ≤ V < 0.142**
BAJO	Con una exposición social de menores de loa 8 habitantes, de grupo etario de 0 a 5 años y mayores a 65 años, con acceso a servicios básicos por red pública, con seguro de salud ESSALUD y alumbrado por servicio eléctrico, conoce regularmente de temas de gestión del riesgo de desastres, activa participación social, la infraestructura se encuentra muy cercana (de 0 a 100m) a la fuente de agua lo que la hace poco susceptible al peligro. Posee un tanque alterno de almacenamiento de agua tipo rotoplas de 1100 a 1500 l de capacidad y reside solo en fechas especiales en Maras contando así con otro lugar alterno de residencia, un ingreso familiar promedio mensual entre los 1500 a 3000 soles, cercanía a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) mayor a los 250 metros, la disposición final de sus residuos sólidos es por un carro recolector y posee servicios higiénicos por instalación sanitaria, con un manejo de residuos sólidos de clasificación según material y conocimiento alguno en conocimiento ambientales tras sensibilización por parte de la Municipalidad.	**0.039 ≤ V ≤ 0. 076**

.

Asimismo, la matriz de cálculo de vulnerabilidad de la población es:

Tabla 180:

Niveles de vulnerabilidad de la población

Nivel	Rango de vulnerabilidad				
Muy alta	**0.257**	**<**	**V**	**≤**	**0.485**
Alta	**0.142**	**<**	**V**	**≤**	**0.257**
Media	**0.076**	**<**	**V**	**≤**	**0.142**
Baja	**0.039**	**≤**	**V**	**≤**	**0.076**

CAPÍTULO VIII: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

8.1 Del Sistema de Agua Potable, red de distribución y PTAP

Para un correcto funcionamiento del sistema de agua potable, se deben tener acciones de operación y mantenimiento que garanticen el buen funcionamiento de cada una de las estructuras. Además, se debe considerar el tratamiento de desinfección del agua potable, para eliminar microorganismos dañinos presentes y así prevenir enfermedades transmitidas por el consumo de agua contaminada.

Estas acciones de operación y mantenimiento se realizan de manera mensual, semestral y anual. Cada una de las acciones de operación, mantenimiento y desinfección de cada uno de los elementos que componen el sistema de abastecimiento de agua potable se encuentran detalladas y esquematizadas en el **Anexo N.**

8.2 Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y red de alcantarillado

La operación y mantenimiento de rutina de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales son decisivos para el buen funcionamiento del sistema. Los reactores anaerobios de mantos de lodos y flujo ascendente, así como los filtros percoladores de distribuidor fijo, los sedimentadores, los humedales y la unidad de desinfección requieren de un mantenimiento periódico.

Para evitar un fracaso en la operación y mantenimiento adecuado del sistema de tratamiento propuesto se requiere, por lo mínimo: personal de tiempo completo, personal calificado en los factores básicos de operación y mantenimiento; programas de monitoreo para operar los reactores, los filtros percoladores, los sedimentadores, los humedales y la desinfección y evaluar su eficiencia; y un plan adecuado para la remoción, tratamiento y disposición final de lodos cada cierto periodo de tiempo. El factor clave que puede tener un efecto decidido en dar más énfasis a operación y mantenimiento es el desarrollo y utilización de un manual de operación y mantenimiento para cada instalación.

Se adjunta el **Anexo N**, en el que se detalla cada una de las acciones a desarrollar para una correcta operación y mantenimiento de las estructuras que conforman el sistema de tratamiento de aguas servidas de la localidad de Maras. Siendo estas, la red de alcantarillado, y las estructuras de la planta de tratamiento de aguas residuales: cámara de rejas gruesas y finas, desarenador, medidor de caudal, reactor, filtro percolador, decantador, humedal de aguas superficiales, cámara de contacto y lecho de secado.

CAPÍTULO IX: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Conclusiones

- La implementación del proyecto mejorará significativamente la calidad de vida de la población de Maras. Esto se ha logrado al garantizar el acceso a un servicio de agua potable continuo y seguro, así como al proporcionar soluciones sostenibles para el manejo de las aguas residuales. La ejecución de los diseños propuestos ha permitido crear infraestructuras resilientes que cumplen con las necesidades actuales y futuras de la comunidad.
- El sistema de abastecimiento de agua potable ha sido diseñado para proporcionar agua de calidad y en cantidad suficiente, considerando los recursos hídricos disponibles. Con el diseño a implementar, se logrará asegurar una distribución eficiente del agua en dos sectores, garantizando la cobertura de toda la población de Maras y superando los problemas de desabastecimiento e intermitencia que anteriormente afectaban a la comunidad
- La planta de tratamiento de agua potable será optimizada para garantizar un proceso de potabilización eficiente, adecuado para el contexto local. Se han implementado procesos convencionales como la floculación, decantación, filtración rápida y desinfección, los cuales han permitido que el agua tratada cumpla con los parámetros de calidad exigidos por la norma, contribuyendo así a la mejora de la salud de la población.
- La red de alcantarillado sanitario ha sido diseñada para cubrir las necesidades presentes y futuras de la población de Maras, asegurando un adecuado manejo de las aguas residuales. Se ha priorizado la eficiencia hidráulica, evitando estancamientos y minimizando el riesgo de desbordamientos y contaminación. Con la construcción de

esta infraestructura, se mejorará las condiciones de salubridad y se reducirá la contaminación del suelo y de cuerpos de agua cercanos.

- La planta de tratamiento de aguas residuales diseñada logrará un adecuado tratamiento de las aguas generadas por la comunidad, permitiendo su descarga segura al medio ambiente por filtración. Los procesos seleccionados mediante dos tanques Imhoff, garantiza la eliminación de contaminantes y cumpliendo con los límites establecidos por la norma medioambiental, lo cual contribuye a la protección de los recursos hídricos locales y la preservación del entorno natural.

9.2 Recomendaciones

- A la Entidad, se recomienda la supervisión permanente durante la construcción, asegurando la supervisión técnica especializada para verificar que las especificaciones de diseño y los procedimientos constructivos cumplan con lo establecido.
- Al ejecutor, se recomienda realizar pruebas periódicas a los materiales, especialmente concreto y acero, para verificar su conformidad con los estándares de resistencia requeridos (f'c = 280 kg/cm², f'y = 4200 kg/cm²).
- A la unidad de gestión municipal se recomienda el mantenimiento preventivo, implementando un plan de mantenimiento periódico de las estructuras y componentes hidráulicos para prolongar su vida útil y evitar deterioros prematuros.
- A la unidad de gestión municipal se recomienda garantizar la capacitación del personal operativo en el manejo y mantenimiento de los sistemas de tratamiento, así como en la interpretación de los planos y manuales técnicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

Normativas Nacionales

- Constitución Política del Perú. (1993). **Artículos 2, 66, 67, 68 y 69**. Lima: Congreso de la República del Perú.
- Ley N° 28611. (2005). **Ley General del Ambiente**. Lima: Congreso de la República del Perú.
- Ley N° 28245. (2004). **Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental**. Lima: Congreso de la República del Perú.
- Ministerio del Ambiente. (2019). **Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA**. RM N° 455-2019-MINAM. Lima: MINAM.
- Ministerio del Ambiente. (2018). **Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales**. RM N° 368-2018-MINAM. Lima: MINAM.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). **Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)**. Lima: MVCS.
    - **Norma E.050**: Suelos y Cimentaciones.
    - **Norma G.050**: Redes de Agua Potable y Alcantarillado.
    - **Norma OS.060**: Drenaje Pluvial Urbano.
    - **Norma OS.090**: Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.
    - **Norma OS.020**: Plantas de Tratamiento de Agua.
    - **Norma OS.100**: Seguridad Estructural.

Normas Técnicas Peruanas (NTP)

- Instituto Nacional de Calidad. (2014). **NTP 339.127**: Muestreo de Suelos para Propósitos de Ingeniería. Lima: INACAL.

- Instituto Nacional de Calidad. (2014). **NTP 400.037**: Ensayos de Compactación en Suelos (Método Proctor). Lima: INACAL.
- Instituto Nacional de Calidad. (2014). **NTP 339.151**: Prácticas normalizadas para la preservación y transporte de suelos. Lima: INACAL.
- Instituto Nacional de Calidad. (2014). **NTP 339.169**: Muestreo geotécnico de suelos con tubo de pared delgada. Lima: INACAL.
- Instituto Nacional de Calidad. (2014). **NTP 339.143**: Peso Específico Relativo de Sólidos. Lima: INACAL.
- Instituto Nacional de Calidad. (2014). **NTP 1452**: Catálogo de Tuberías de PVC. Lima: INACAL.
- Instituto Nacional de Calidad. (2014). **NTP 341.031**: Requisitos de acero de refuerzo para concreto. Lima: INACAL.

Normas Internacionales

- ASTM International. (2006). **ASTM D-1587**: Standard Practice for Thin-Walled Tube Sampling of Soils for Geotechnical Purposes. West Conshohocken, PA: ASTM.
- ASTM International. (2006). **ASTM D-1556**: Standard Test Method for Density of Soil in Place by the Sand-Cone Method. West Conshohocken, PA: ASTM.
- ASTM International. (2006). **ASTM D-422**: Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils. West Conshohocken, PA: ASTM.
- ASTM International. (2006). **ASTM D-2216**: Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass. West Conshohocken, PA: ASTM.
- ASTM International. (2006). **ASTM D-4318**: Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils. West Conshohocken, PA: ASTM.

- ASTM International. (2006). **ASTM D-4767**: Standard Test Method for Consolidated Undrained Triaxial Compression Test for Cohesive Soils. West Conshohocken, PA: ASTM.
- AASHTO. (2013). **AASHTO T-99**: Standard Method of Test for Moisture-Density Relations of Soils Using a 5.5-lb Rammer and a 12-in. Drop. Washington, DC: American Association of State Highway and Transportation Officials.

Documentos Técnicos Adicionales

- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2010). **Guía de Estudio de Suelos**. Lima: MVCS.
- Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. (2017). **Directiva N°012-2017-OSCE/CD: Gestión de Riesgos en la Planificación de la Ejecución de Obras**. Lima: OSCE.

ANEXOS

PLANOS DEFINITIVOS DEL PROYECTO

ANEXO A1

Registro Fotográfico del Levantamiento Técnico

FOTOGRAFÍAS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



Reconocimiento de la zona de trabajo - Calle Cusco



Reconocimiento de la zona de trabajo - Calle Cusco



Reconocimiento de la zona de trabajo – Calle Jesús



Reconocimiento de la zona de trabajo - Calle Leguia



Reconocimiento de la zona de trabajo – Calle Pizarro



Reconocimiento de la zona de trabajo – Calle Manco Capac



Reconocimiento de la zona de trabajo – Calle Jerusalén



Reconocimiento de la zona de trabajo – Calle Huayna Capac



Reconocimiento de la zona de trabajo – Calle Grau



Reconocimiento de la zona de trabajo – Calle Plateros



Reconocimiento de la zona de trabajo – Calle Crucero



Reconocimiento de la zona de trabajo – Calle Olaya



Reconocimiento de la zona de trabajo – Calle Convención



Reconocimiento de la zona de trabajo – Calle Huascar



Reconocimiento de la zona de trabajo – Calle Pardo



Reconocimiento de la zona de trabajo – Calle Pardo



Reconocimiento de la zona de trabajo – Calle Luque



Reconocimiento de la zona de trabajo – Localidad de Maras



Trabajos de levantamiento topográfico en la localidad de Maras



Reconocimiento de campo de trabajo a realizar (Localidad de Maras)



Trabajos de levantamiento topográfico en la localidad de Maras



Trabajos de levantamiento topográfico en la localidad de Maras



Trabajos de levantamiento topográfico en la localidad de Maras



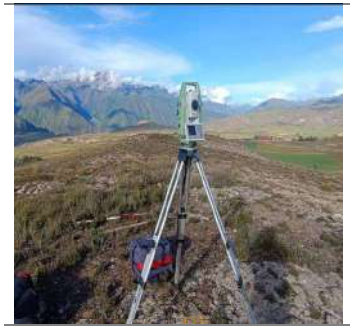
Trabajos de levantamiento topográfico en la localidad de Maras



Trabajos de levantamiento topográfico en la localidad de Maras



Trabajos de levantamiento topográfico en la localidad de Maras



Trabajos de levantamiento topográfico en la localidad de Maras



Trabajos de levantamiento topográfico en la localidad de Maras



Trabajos de levantamiento topográfico en la localidad de Maras



Trabajos de levantamiento topográfico en la localidad de Maras

ANEXO B

Precipitaciones pluviales anuales de las estaciones meteorológicas.

ESTACION PISAC												
PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)												
Año	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
1963												26.5
1964	62.3	62.0	79.0	3.0	8.0	0.0	0.0	0.0	44.0	65.0	35.0	31.7
1965	60.5	38.6	71.0	43.0	0.0	0.0	2.5	0.0	40.1	11.0	17.0	97.5
1966	61.0	33.7	24.2	2.0	18.1	0.0	2.0	0.0	16.4	9.6	15.8	37.0
1967	50.0	79.4	95.5	0.0	13.0	2.4	17.1	9.9	9.5	37.9	59.2	65.3
1968	128.7	179.9	32.1	13.4	1.1	5.2	17.9	0.2	8.6	9.6	112.9	30.2
1969	138.4	66.0	151.6	61.1	0.0	19.5	13.0	4.1	19.9	26.6	60.5	103.8
1970	150.4	279.6	402.3	57.3	7.4	6.4	7.2	11.3	73.2	94.8	17.4	307.6
1971	155.4	291.2	80.7	58.3	4.1	5.9	2.1	9.1	0.0	50.3	18.6	43.6
1972	108.8	53.3	136.5	25.9	4.1	0.0	7.4	12.8	13.3	4.2	24.8	77.5
1973	267.2	205.1	141.0	60.6	9.5	9.7	12.9	13.4	7.1	32.9	56.8	152.0
1974	131.7	184.6	130.1	50.7	4.1	11.4	1.0	27.8	6.2	10.1	11.5	70.0
1975	80.6	101.3	83.8	44.1	44.7	5.1	0.0	0.0	16.8			68.6
1976	133.0	53.2	123.7	39.1	49.5	3.2	2.1	2.0	21.8	4.1	39.6	39.8
1977	86.5	112.5	69.4	34.3	0.0	0.0	4.0	4.1	12.4	19.1	128.4	14.3
1978	212.7	151.8	128.2	81.3	31.1	0.0	0.0	0.0	21.9	2.1	37.9	81.9
1979	219.6	163.4	179.4	59.3	7.1	8.0	6.0	2.0	19.9	18.4	39.2	73.2
1980	92.8	182.2	226.8	89.8	2.0	0.0	0.0	11.3	36.8	39.8	5.0	48.5
1981	98.0	178.3	89.7	31.4	9.3	4.2	15.3	3.0	15.4	63.5	118.1	117.9
1982	276.4	68.5	236.2	195.4	25.5	8.0	1.0	15.1	19.9	30.1	104.6	18.7
1983	5.1	31.1		29.9	0.0	2.0	11.2	6.1	13.3	18.6	30.6	34.0
1984	103.5							16.5	8.1	46.7	71.4	13.6
1985	140.7	205.5	194.5	64.3	8.3	0.0	0.0	5.1	28.0	108.1	131.2	25.0
1986	27.8	118.9	134.0	38.5	12.5	0.0	2.2	3.4	4.0	2.1	8.3	11.8
1987	276.3	46.0	24.6	13.4	0.0	14.6	9.1	0.0	0.0	8.2		38.8
1988	96.1	99.6	193.4	52.4	2.0	0.0	0.0	0.0	2.3	12.0	13.7	85.9
1989	116.3	94.8	111.5	25.9	8.1	0.0	3.0	9.3	7.2	20.5	20.2	27.2
1990	76.8	45.6	20.3	82.6	6.3	38.5	0.0	3.0	8.4	44.1	99.4	115.0
1991	76.2	101.7	64.6	31.4	11.5	8.0	0.0	2.1	2.0	50.8	61.4	65.4
1992	81.0	45.4	31.7	22.6	0.0	26.0		13.3	4.0	32.0	91.8	73.0
1993	178.9	82.9	12.5	36.1	8.3	4.2	8.3	14.3	3.0	18.2	87.0	109.9
1994	167.2	118.0	151.6	59.8	5.3	0.0	0.0	0.1	12.4	52.6	13.2	158.6
1995	98.9	79.5	80.0	7.2	4.2	0.0	0.0	0.0	12.2	24.2	18.2	51.6
1996	117.6	69.3	44.4	69.3	12.2	0.0	0.0	21.6		52.5	47.5	
1997			99.5	4.1	2.9	0.0	0.0	20.1	18.1	13.5	108.9	97.8
1998	129.8	98.7	38.2	21.6	4.2	3.0	0.0	0.8	13.5	64.0	50.9	51.3
1999	93.2	122.3	51.5	28.3	4.9		2.6	0.0	30.0	17.7	40.2	105.9
2000	159.8	105.4	58.7	2.2	9.1	3.7	0.0	2.0	4.4	41.6	11.0	70.6
2001	211.2	136.4	152.2	19.9	12.1	0.0	19.4	5.6	8.0	50.0	77.4	102.0
2002	90.6	161.4	106.1	35.8	6.6	4.3	46.6	3.3	10.9	39.4	91.6	127.9
2003	114.4	108.7	110.7	15.8	4.4	6.8	0.0	23.6	4.0	31.7	18.3	120.9
2004	149.9	109.2	95.6	15.8	2.0	16.4	10.3	6.9	32.5	25.9	43.0	94.3
2005	127.0	76.9	69.1	29.6	0.0	0.0	1.5	3.7	4.1	18.0	50.5	58.6
2006	170.7	82.2	125.0	34.5	0.0	30.0	0.0	14.3	5.2	42.7	69.7	117.1
2007	102.7	55.8	135.8	42.1	7.6	0.0	1.7	0.0	4.9	32.7	66.9	83.3
2008	154.3	151.5	61.5	8.5	5.9	3.6	0.7	3.2	9.8	46.8	64.1	133.9
2009	89.9	89.4	66.2	14.1	0.2	0.0	3.1	0.8	20.4	8.2	118.1	115.3
2010	270.1	145.1	155.8	6.0	6.5	1.1	1.4	11.4	1.8	72.7	26.3	204.2
2011	100.7	170.6	109.2	32.9	6.8	7.0	8.6	0.6	27.9	26.2	48.0	139.5
2012	67.0	157.0	54.2	30.1	1.2	0.0	0.8	0.5	24.1	8.6	127.0	146.8
2013	104.8	152.2	68.1	23.3	10.7	5.4	4.1	15.8	5.6	132.0	52.9	170.1
2014	143.8	82.6	68.7	50.0	12.8	0.0						
2015												
2016												
2017	66.4	52.3	116.4	55.4	12.1	15.3	0.8	5.5	9.0	24.6	40.8	61.9
2018	124.3	121.1	107	32.0	3.9	14.2	13.6	15.0	11.8	80.9	92.6	70.0
2019	100.0	77.7	126	18.8	17.6	0.5	9.1	0.0	4.8	53.1	95.8	93.9
2020	1.5	107.7	87.7	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.1	16.3	19.8	79.8
2021	90.0	92.3	29.4	24.3	6.8	2.7	0.0	2.3	2.3	29.5	87.8	66.3
2022	102.9	43.4	73.4	1.3	1.1	0.2	0.0	10.5	13.2	0.6	27.6	72.4
2023	54.8	31.7	68.9	25.6	44.6	0.0	4.6	1.4	13.1	13.7	75.8	113.7
2024	46.8	90.0	66.1	19.9								

ESTACIÓN KCAYRA											
PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)											
Año	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Oct**	**Nov**
1964	13	92.5	101.6	26	6.5	0	0	0	0	36.5	0
1965	101.8	100.5	112.4	88	5.8	0	0.4	1	29.6	58.3	42.5
1966	78.3	171.2	79.9	18.3	19.8	0	0	1.7	31.9	59.7	65.2
1967	59.1	118.4	140.3	19	1.8	0.6	11	19	32.8	70.9	57.2
1968	149.4	106.6	84.5	34.6	6.3	5.3	30.9	8.6	16.3	84.6	86.7
1969	144.4	77.8	88.1	16.8	2.9	3.3	7.2	3.9	22.8	29.8	54.7
1970	170.6	92.6	132.5	86.1	2.3	1	3.7	3.4	42.1	46.1	48.2
1971	128.9	161.6	83.6	40	1.5	0.1	0	5.7	3.5	55.7	51
1972	192.1	66.8	57.2	29.7	3.4	0	6.5	27.3	12.2	7.9	50.2
1973	221.3	120.9	99.6	75.2	14	0	9.1	11.8	14.5	65.1	88.8
1974	102.5	157.7	121.5	34.5	3.6	8.2	1	34.6	5.9	43.3	60.9
1975	124.7	131	55.3	66.8	22.5	0.7	0.3	0.6	51.1	47.5	51
1976	119.6	83.1	123.1	42.9	13	8.7	0.7	2.5	26.8	25.3	47.8
1977	116.7	122.8	69.3	47.6	7.9	0	4.4	0	29.9	65	71.5
1978	175.4	106.1	88.5	48.7	11.4	0	3.4	0	13.7	12.3	86.7
1979	101.1	131.6	108.8	46.8	6.2	0	0.9	8.1	11.5	18.4	85.6
1980	106.2	126.4	135	23.2	3.7	0	5.3	1	12.6	62.9	60.2
1981	225.4	80.8	124.4	56.9	1.8	3.9	0	9.8	45.9	108.9	120.8
1982	178.9	115.5	143.1	58.8	0	9.2	3.4	4.9	14	37.9	122.5
1983	128.4	84	54.5	29.8	3.4	6.2	0.5	0.9	5.5	26	44.3
1984	198.6	142.4	71	82.8	0	2	1.3	11.4	4.2	114.6	69.4
1985	129.1	119.4	74.2	33.2	15.6	11.6	0.9	0	43.3	62.1	116.5
1986	76.4	92.2	125.7	65.5	6.2	0	1.8	4.2	7.5	17.3	69.6
1987	224.3	87.9	48.6	13.1	2.1	1.3	9.2	0	8.2	26.5	101.8
1988	163.8	84.3	166.5	108.9	4.6	0	0	0	9.9	36.2	47.6
1989	151.4	126.8	119.3	38.6	6.4	9.1	0	6.1	30.7	15.7	60.7
1990	157.6	90.4	60.2	47.4	7.5	31.8	0	5.8	13.3	73.7	86.9
1991	97.6	163.6	105.2	45.1	11	5.1	1.5	0	21.4	49.3	83.6
1992	114.1	102.4	104	14.9	0	19.4	0	21.4	8	50.7	117.4
1993	206.7	110.5	75.8	18.8	0.9	0	2.7	6.9	18	46.2	111.9
1994	177	163.9	173.9	45.5	11.8	0	0	0	25.7	40.2	40.5
1995	122	94.8	95.3	17.8	0	0	0.6	1.2	28.8	26.7	70.2
1996	131.9	98	70.5	32.3	11	0	0	6.3	19.6		
1997	123.3	127.7	104.8	31	4.8	0	0	7.1	12.3	44.4	201.5
1998	116.3	156.2	22.6	31	1.6	1.9		1.6	4.3	49.8	49.7
1999	89.3	92.2	92	42.8	1.3	3.4	1	0	43.1	18.8	39.7
2000	197.4	137.3	119.5	10.9	2.6	5.8	2.7	4.5	10.7	49.3	29.3
2001	233	173.1	137.4	36.4	11.5	0	17.4	10.2	20.6	38.3	96.8
2002	134.5	184.6	112.7	21.6	16.2	2.5	27.1	3.7	10.3	78.7	97.8
2003	163.9	135.5	142.9	56.5	2	6.4	0	21.3	3.7	34.6	23.1
2004	173.7	125.8	66.5	21	2.4	20.5	17	9	21.7	25.6	60.9
2005	140.8		120.2	33.1	3.2	0.4	1.2	4	4.5	39.1	59.3
2006	203.4	155.5	145.9	40.9	0.2	4.9	0	10.5	7.5	72.5	67.8
2007	140.8	58.7	107.3	93.6	5.8	0	4	0	1	49.4	72.4
2008	108.8	109.2	64.4	7.6	8.7	2.1	0	3.9	13.9	51.7	90.2
2009	112.5	108.3	79.1	21.3	5.3	0	3.3	0.7	15.1	8.3	88.7
2010	268.6	168.5	129.2	16.6	1.3	0.1	1.4	4.7	8.2	63.6	40.4
2011	103.4	179.3	131.9	67.6	3.9	3.2	3.7	0	38.9	38.2	60.2
2012	70.5	157.9	41.7	48.1	4.5	1.2	0	0.1	18.4	19.5	138.2
2013	187.3	137.2	75.5	13	6.4	6.1	2	12.4	6.3	105	86
2014	161.9	116.5	40	35	10.1	0	3.2	5.8	12.6	82.2	37.5
2015	151.3	140.9	66.7	70.8	16.4	3.9	10.3	4.6	16.1	19.1	
2016											
2017	110.4	84.3	118.1	47.5	11.2	0.1	0	8	18.3	27.7	60
2018	154.8	162.2	145.7	19.6	0.2	16.2	15.8	7.1	7	80.7	80.8
2019	121	126.6	164.4	38.9	28.2	1.5	3.7	0	9.8	82.4	111.7
2020	124.5	153.3	80.2			0	8.2	1	14.6	17.5	40.9
2021	150.5	116.5	74.1	90.5	6.7	11.5	3	4.3	1.5	38.2	102.3
2022	198.1	89.7	142.2	6.2	1	0.5	0	2.5	21.9	1.2	27.5
2023	91.7	130.4	62	36.9	45.8	0	0	5.7	134	21.8	57.3
2024	72.1	83.6	128.6	44.1							

ESTACIÓN COLQUEPATA												
PP ANUAL ESTACION COLQUEPATA 24 HRS												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1964	62.8		96.7	56.5						14.43	34.15	73.9
1965	137.56	45.7	94.7	48.14	0	0			49.6		57	136.9
1966	72.9	153.8	75.9	3.2			0	3.7	15.6	82.23	73.62	86.46
1967	66.84	118.53	114.91	26	9.03	1.63	15.33	11.95	10.84	68.51	68.54	65.77
1968	116.28	173.05	50.04	32.53	1.02	13.72	14.33	5.06	8.42	36.24	107.93	63.23
1969	97.05	158.85	73.65	53.41	2.05	13.83	16.5	1.14	37.42	24.03	83.96	86.16
1970	152.11	114.02	120.32	59.25	13.63	8.2	16.62	0.05	55.12	52.86	19.84	268.81
1971	171.21	172.91	157.41	87.2	3.04	2.36	2.62	0.02	0.06	24.73	24.46	117.32
1972	114.55	53.17	130.74	49.75	5.92	4.22	13.01	13.76	19.44	31.16	70.11	104.86
1973	238.65	94.92	143.62	73.85	26.33	1.44	16.33	10.77	13.99	22.74	37.78	119.54
1974	123.67	166.75	64.04	42.32	1.03	34.03	1.02	82.25	1.07	26.3	14.35	
1975	133.66	122.46	87.05	24.85	10.66	0.05	3.83	2.73	20.49	4.97	25.53	101.85
1976	121.85	68.26	151.81	51.51	11.02	0.04	2.82	13.67	23.96	7.12	18.03	83.86
1977	97.67	154.75	92.48	24.42	4.85	0.01	14.83	0.02	27.83	19.55	87.67	31.76
1978	141.37	89.99	57.96	45.86	16.13	3.4	6.72	1.4	23.25	3.91	38.84	94.67
1979	118.02	75.56	116.73	13.36	1.23	0.02	0.01	6.85	6.23	14.14	61.14	68.76
1980	128.35	168.82	80.05	7.14	7.32	1.83	4.1	7.71	1.23	83.68	69.23	67.73
1981	194.43	120.99	76.44	71.66	14.11	1.21	0.01	14.31	71.23	59.24	111.77	67.16
1982	280.15	110.88	103.78	41.86	7.32	3.03	42.34	10.63	40.05		85.55	25.45
1983	24.45	25.47	30.17	13.56	3.54	8.24	9.05	6.71	14.34	12.55	19.32	24.46
1984	481.43	161.75	144.25	44.27	12.76	8.85	47.54	6.85	18.61	8.12	28.33	45.95
1985	42.45	46.06	76.67	53.34		40.94	2.25	1.01	6.64	10.74	42.62	36.56
1986	14.75	37.57	34.55	24.35	3.41	9.31	7.7	4.56	14.25	7.84	10.45	27.04
1987	57.34	30.01	5.65	10.05	14.83	6.64	1.04	0	4.21	4.22	14.82	47.64
1988	56.54	56.55	41.16	45.76	5.63	2.12	0	0	4.33	0	1.21	25.62
1989	84.36	110.51	43.26	40.03	13.21	1.23	0.04	1.1	6.53	5.64	5.95	12.74
1990	12.83	5.38	7.45	0.04	5.43	7.66	9.03	2.61	2.13	25.47	45.37	68.15
1991	26.92	34.91	35.64	6.7	23.33	8.81	0	0	5.71	8.9	18.43	16.28
1992	10.35	11.53	20.92	19.3	5.82	7.43	7.71	15.91	4.62	15.02	25.12	10.53
1993	51.43	17.17	16.63	14.9	8.1	8.12	10.8	19.83	11.71	12.3	21.01	31.92
1994	22.52	32.12	31.6	19	1.5	3.31	4.8	0	6.1	7.3	9.1	15.01
1995	19.71	23.2	23.8	8	3.5	4.5	1.2	3.6	9.2	8.01	5.1	5.7
1996	20.2	17.2	9.6	1.3	0	0	0	3.9	3.5	4.6	2.5	18.5
1997	28.3	37.2	36	15.6	9.2	1.2	1.2	2.3	3.3	2.4	5.7	6.9
1998	13.8	73	15.4	0.2	1.2	3.5	0.1	1.2	2.8	7.1	18.3	17.1
1999	37.2	94.5	106.9	10.8	2.2	1.2	3.3	2.3	22.2	13.3	5.4	91.7
2000	175.1	121.3	111.6	27.2	2.4	1.3	1.3	1.1	4.7	23.3	1.2	48.2
2001	269	165.4	155.3	80.3	32.4	1.9	19.2	29.3	20.1	82.1	118.2	91.6
2002	120.3	162.1	144.2	75.5	6.6	14.3	50.3	23.4	32.6	73.1	51.6	135
2003	152	164.6	136.9	39.4	13.7	5.8	2	24.7	6.3	19.2	23.2	142.9
2004	174.9	122.9	80.2	13.5	11.7	9.3	26.7	26.9	33.2	40.4	50.9	109
2005	63.4	158.7	73	35.6	8.4	0	4.7	4.8	8.6	32.7	47.4	68.4
2006	176.2	56.5	89.6	36.7	2.2	1.2	0	24.8	7.1	70.6	67	113
2007	145.9	75.4	163.5	38.9	15.8	0.4	8.7	12	7.7	37.1	39.1	135.4
2008	165.2	138.9	76.7	36.6	16.8	19.6	4.4	18.2	18.6	62.9	57	153.5
2009	138.4	122.8	109.5	23	1.6	0	20	3.4	7.7	7.8	135.5	114
2010	225.5	113.5	160.4	15.1	4.4	10.1	12.5	1.3	10.5	87.4	27.1	145.8
2011	149.1	169.9	148.6	55.9	6.1	12	21	11.3	42.5	39.2	34.1	121.3
2012	137.2	166.5	60	32.2	9.3	5	2.7	4.8	28.8	15.2	80.8	175.3
2013	182.3	160.6	116.6	41.6	17.2	18.5	5.3	27.7	9.5	103.7	33.2	169.2
2014	199.6	86.7	82.2	40.8	25.4	6.1						
2015												
2016												
2017	104.9	111.3	157.1	43.9	48.3	2.3	1	16.5	16.8	37.5	57.2	82.6
2018	184.5	143.6	159.8	27.9	2.2	37.2	31.3	25.2	8.8	146.2	49	85.1
2019	162	172.3	125.6	46	39.9	31.4	9.1	0.4	17.3	81.8	91.2	127.9
2020	97.7	216.7	68.7	17.6	26	11.7	0.5	0	0	23.3	39.6	78
2021	107.7	163.5	98.7	47.8	9.2	7.9	4	0.3	24	22.7	100.7	113.7
2022	94.4	126.4	108.8	15.9	21.7	0.2	0.2	7.1	16.6	1.8	34.7	86.1
2023	45.4	64.9	63.9	26.8	42.2	0	2.3	0	27.4	29.3	64.9	118.3
2024	64.7	146.4	116.6	14.6								

ANEXO C

Memorias de Cálculo de Calicatas del Estudio de Mecánica de Suelos

Resultados propiedades físicas

Calic.	Estrato	Prof.	Grava (%)	Arena (%)	Finos (%)	Ll (%)	Lp (%)	Ip (%)	Ipc (%)	SUCS	Humedad (%)	Dens. Nat g/cm3
LI-01	E2	2.30 m	6.57%	50.76%	42.67%	23.59%	19.69%	3.89%	2.62%	SM	6.33%	1.82
LI-02	E2	1.80 m	0.00%	56.10%	43.90%	23.00%	16.91%	6.09%	2.19%	SC-SM	2.67%	1.84
LI-03	E2	1.80 m	12.15%	58.12%	29.74%	20.71%	16.94%	3.77%	0.52%	SM	8.16%	1.97
LI-04	E2	1.80 m	5.61%	58.06%	36.33%	19.93%	16.90%	3.03%		SM	7.17%	1.98
RD-01	E2	1.70 m	36.34%	43.34%	20.33%	19.31%	16.86%	2.45%		SM	5.77%	1.96
RD-02	E2	1.40 m	23.92%	42.31%	33.77%	21.36%	18.82%	2.54%	0.99%	SM	8.32%	1.91
RD-03	E2	1.80 m	33.65%	36.67%	29.68%	19.84%	16.85%	2.99%		SM	4.53%	1.99
RD-04	E2	1.60 m	26.26%	19.62%	54.12%	23.88%	17.00%	6.88%	2.83%	CL-ML	6.31%	1.88
RD-05	E2	1.50 m	17.26%	47.36%	35.37%	19.34%	16.92%	2.42%		SM	6.23%	1.93
RD-06	E2	1.40 m	30.93%	29.23%	39.84%	19.91%	16.95%	2.96%		GM	8.29%	2.01
RD-07	E2	1.80 m	0.00%	50.38%	49.62%	21.30%	16.89%	4.42%	0.95%	SC-SM	5.04%	1.96
RD-08	E2	1.60 m	0.00%	55.73%	44.27%	19.58%	16.97%	2.61%		SM	8.25%	1.95
RD-09	E2	1.60 m	62.28%	20.29%	17.43%	20.10%	16.97%	3.14%	0.07%	GM	5.89%	2
RD-10	E2	1.80 m	32.27%	36.48%	31.25%	19.46%	16.92%	2.54%		SM	8.34%	1.94
RD-11	E2	1.50 m	15.89%	26.02%	58.09%	19.94%	16.82%	3.12%		ML	6.11%	1.97
RD-12	E2	1.70 m	20.88%	31.15%	47.97%	19.32%	16.81%	2.51%		SM	8.42%	1.99
RD-13	E2	1.70 m	15.03%	37.21%	47.76%	18.73%	16.88%	1.85%		SM	8.28%	2
RD-14	E2	2.00 m	24.68%	41.64%	33.68%	19.04%	16.98%	2.06%		SM	2.51%	1.94
RD-15	E2	2.00 m	10.94%	35.89%	53.17%	21.63%	19.91%	1.71%	1.19%	ML	6.08%	1.93
RD-16	E2	1.70 m	17.65%	48.79%	33.56%	20.95%	13.54%	7.41%	0.69%	SC-SM		-
RD-17	E2	1.40 m	29.76%	45.39%	24.85%	20.68%	13.44%	7.24%	0.50%	SC-SM	-	-
RD-18	E2	1.80 m	8.74%	56.70%	34.56%	20.74%	13.46%	7.28%	0.54%	SC-SM		-
RD-19	E2	1.60 m	7.60%	50.61%	41.79%	20.62%	13.38%	7.24%	0.45%	SC-SM	-	-
RD-20	E2	1.50 m	7.86%	48.06%	44.08%	21.04%	13.48%	7.56%	0.76%	SC-SM		-

Calic.	Estrato	Prof.	Grava (%)	Arena (%)	Finos (%)	Ll (%)	Lp (%)	Ip (%)	Ipc (%)	SUCS	Humedad (%)	Dens. Nat g/cm3
RD-21	E2	1.40 m	7.50%	49.84%	42.66%	20.56%	13.38%	7.18%	0.41%	SC-SM	-	-
RD-22	E2	1.80 m	15.63%	57.44%	26.93%	20.68%	13.46%	7.22%	0.50%	SC-SM		-
RD-23	E2	1.60 m	23.76%	50.36%	25.88%	21.81%	13.56%	8.25%	1.32%	SC-SM	-	-
RD-24	E3	8.30 m	4.59%	49.57%	45.85%	24.16%	21.37%	2.79%	3.04%	SM	6.98%	2.52
PTAP-01	E3	3.90 m	13.48%	41.20%	45.32%	24.11%	16.91%	7.21%	3.00%	SC	7.49%	1.96
PTAP-02	E2	4.50 m	0.00%	15.59%	84.41%	23.62%	16.83%	6.79%	2.64%	CL-ML	8.27%	1.89
PTAP-03	E2	4.00 m	2.28%	38.73%	58.99%	21.51%	16.87%	4.65%	1.10%	CL-ML	7.48%	1.9
PTAP-04	E3	3.30 m	8.23%	44.53%	47.24%	19.34%	16.93%	2.42%		SM	6.31%	1.96
PTAR-01	E3	7.00 m	0.00%	41.01%	58.99%	21.70%	16.80%	4.90%	1.24%	CL-ML	9.93%	1.89
PTAR-02	E2	7.00 m	0.00%	36.68%	63.32%	21.80%	16.93%	4.86%	1.31%	CL-ML	6.90%	1.88
PTAR-03	E2	7.00 m	3.05%	45.41%	51.54%	25.32%	16.88%	8.43%	3.88%	CL	3.68%	1.86
CC-01	E2	5.10 m	5.90%	30.86%	63.24%	24.20%	16.92%	7.27%	3.07%	CL	8.73%	1.82

Resumen de propiedades mecánicas

Calic.	Estr	C total (kg/cm2)	C efectiva (kg/cm2)	ϕ. total (°)	ϕ efectiva (°)	K30 (kg/cm3)	Ka	Kp
RD-24	E3	0.15	0.1	21.74 °	14.50 °	3.43	0.46	2.18
PTAP-01	E3	0.1	0.06	18.85 °	12.57 °	3.86	0.51	1.95
PTAP-02	E2	0.58	0.39	5.02 °	3.34 °	2.01	0.84	1.19
PTAP-03	E2	0.55	0.37	4.86 °	3.24 °	1.86	0.84	1.19
PTAP-04	E3	0.11	0.07	20.13 °	13.42 °	3.86	0.49	2.05
PTAR-01	E3	0.27	0.18	10.78 °	7.18 °	3.37	0.68	1.46
PTAR-02	E2	0.25	0.17	12.43 °	8.29 °	3.37	0.65	1.55
PTAR-03	E2	0.25	0.17	8.85 °	5.90 °	2.89	0.73	1.36
CC-01	E2	0.6	0.4	4.81 °	3.21 °	1.03	0.85	1.18

RESUMEN DE RESULTADOS EN LINEA DE IMPULSION (LI-01 A LI-04)

PROPIEDADES FISICAS

CALIC.	ESTRATO	PROFUNDIDAD DE EXPLORACION	GRAVA (%)	ARENA (%)	FINOS (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	SUCS	HUMEDAD (%)	DENSIDAD NATURAL HUMEDA g/cm3
LI-01	E1	2.30 m	SUELO ALTAMENTE ORGANICO EN UNA MATRIZ ARCILLOSA LIMOSA								
	E2		6.57%	50.76%	42.67%	23.59%	19.69%	3.89%	SM	6.33%	1.82
C-02	E1	1.80 m	SUELO ALTAMENTE ORGANICO EN UNA MATRIZ ARCILLOSA LIMOSA								
	E2		0.00%	56.10%	43.90%	23.00%	16.91%	6.09%	SC-SM	2.67%	1.84
C-03	E1	1.80 m	SUELO ALTAMENTE ORGANICO EN UNA MATRIZ ARCILLOSA LIMOSA								
	E2		12.15%	58.12%	29.74%	20.71%	16.94%	3.77%	SM	8.16%	1.97
C-04	E1	1.80 m	SUELO ALTAMENTE ORGANICO EN UNA MATRIZ ARCILLOSA LIMOSA								
	E2		5.61%	58.06%	36.33%	19.93%	16.90%	3.03%	SM	7.17%	1.98

CALIC.	UBICACIÓN DEL PUNTO DE EXPLORACION EN RELACION AL NUEVO EMPLAZAMIENTO	COORDENADAS UTM			CONDICIONES ESPECIALES DE CIMENTACION			
					POTENCIAL DE COLAPSO (E050)	SUELOS EXPANSIVOS (E050)	LICUACION DE SUELOS (Seed & Idris)	ACTIVIDAD DE ARCILLAS (E050)
		X	Y	Z				
LI-01	LINEA DE IMPULSION	807589	8524201	3748	NO COLAPSABLE	BAJO	NO PRESENTA *	INACTIVO
C-02	LINEA DE IMPULSION	807568	8524054	3748	NO COLAPSABLE	BAJO	NO PRESENTA *	INACTIVO
C-03	LINEA DE IMPULSION	807527	8523893	3748	NO COLAPSABLE	BAJO	NO PRESENTA *	INACTIVO
C-04	LINEA DE IMPULSION	807529	8523709	3748	NO COLAPSABLE	BAJO	NO PRESENTA *	INACTIVO

* No se suscitara debido al no existencia de nivel freatico.

REFERENCIA PROGESIVA	CALIC.	PARAMETROS PARA CONTROLES DE COMPACTACION Y EXCAVACIONES			DESCRIPCION DEL SUELO PARA EXCAVACIONES
		% DE ESPONJAMIENTO	FACTOR DE ESPONJAMIENTO	INDICE DE COMPRESIBILIDAD	
00+70	LI-01	34.26%	1.34	8.72%	SUELO BLANDO
00+140	C-02	31.83%	1.32	8.17%	SUELO BLANDO
00+200	C-03	41.80%	1.42	6.00%	SUELO COMPACTO
00+240	C-04	38.35%	1.38	5.26%	SUELO COMPACTO

ANEXO D

Especificaciones técnicas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

01. OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES

01.01 CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

01.01.01 Cartel de obra

Descripción:

El Residente de Obra bajo este ítem, deberá construir cartel de obra en el que se indicarán los datos principales del proyecto tales como: denominación de la obra, tramo, meta, presupuesto, fecha de inicio, duración, plazo de ejecución, fuente de financiamiento.

Los carteles de obra deberán tener las siguientes dimensiones: Largo 4.2 m Ancho 2.4 m. Esos se ubica en lugar visible de la carretera de modo que a través de su lectura, cualquier persona pueda enterarse de la obra que se está ejecutando; la ubicación será previamente aprobada por el Supervisor.

Método de Construcción:

El cartel estará constituido por una estructura metálica la que permitirá la colocación de un panel de gigantografía en las medidas indicadas y sujetadas a la estructura metálica.

El cartel de obra estará fijado sobre palos rollizos, los rollizos tendrán las siguientes dimensiones 7m x 6", los cuales tendrán que estar bien fijados al terreno natural, la base de los rollizos estarán embebidos en concreto a una profundidad que permita la estabilidad de dicha estructura, para posteriormente pintarlo y describir los datos del proyecto

Unidad de Medida:

El método de medición es por UNIDAD colocado, instalado y aceptado por el Ingeniero Supervisor.

Condiciones de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario del Contrato, para la partida 01.01.01 CARTEL DE OBRA, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por los trabajos prescritos en esta partida y cubrirá los costos de materiales, mano de obra, equipos, herramientas y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

01.01.02 Alquiler campamento para almacén

Descripción:

Los campamentos y oficinas deberán reunir todas las condiciones básicas de habitabilidad, sanidad e higiene, los cuales deberán estar equipados y con el mobiliario suficiente. El contratista proveerá la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para tal fin.

Para la ubicación de estos ambientes será necesario que el Contratista conjuntamente con el Supervisor ubique el lugar más adecuado, difícil de inundar en caso de fuertes lluvias.

A fin de atender urgencias de salud del personal de obra, el Contratista implementará en forma permanente un botiquín de primeros auxilios.

Si durante el período de ejecución de la obra se comprobara que los campamentos u oficinas provisionales son inapropiados, inseguros o insuficientes, el Contratista deberá tomar las medidas correctivas del caso a satisfacción del Ingeniero Supervisor.

Será obligación y responsabilidad exclusiva del Contratista efectuar por su cuenta y a su costo, el mantenimiento de sus campamentos y oficinas.

Unidad de Medida:

El campamento provisional de obra se medirá en meses previa verificación y aprobación por el Supervisor de Obra.

Forma de pago:

El pago de la presente partida será en forma Mensual, entiéndase que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de este ítem.

01.01 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA

01.02.01 Movilización y desmovilización de maquinaria

Descripción:

La movilización y desmovilización de equipos y herramientas, consiste en el traslado del equipo y maquinaria que va a ser utilizada en la obra. La maquinaria será transportada en camiones, tráileres y camiones de plataforma.

El Contratista, dentro de esta partida deberá considerar todo el trabajo de suministrar, reunir, transportar y administrar su organización constructiva al lugar de la obra, incluyendo personal, equipo mecánico, materiales y todo lo necesario para instalar e iniciar el proceso constructivo, así como el oportuno cumplimiento del cronograma de avance.

El sistema de movilización debe ser tal que no cause daño a terceros (vías, edificaciones, empresas de servicios, otros).

Forma de medición y pago

La forma de medición será en global y el pago se efectuará de acuerdo al precio señalado en el presupuesto aprobado para la partida " movilización y desmovilización de maquinaria" el que deberá considerar las distancias de los traslados y peso de la maquinaria.

01.02 TRANSPORTE DE MATERIALES EN OBRA

01.03.01 Transporte rural de materiales para agua potable

Consiste en flete del transporte de los materiales de agua potable desde los puntos de expendio hasta el almacén de la obra

Transporte manipuleo y almacenaje

Carguío

Los materiales en general se despacharán de fábrica o del lugar de compra, con las precauciones necesarias para evitar perjuicios durante el transporte.

A continuación, se detalla las recomendaciones que se debe tener en el transporte de materiales

a.- Tubería PVC y accesorios:

A granel

Este sistema de carguío se efectúa cuando la cantidad de tubos a transportar no merezca el empleo de paquetes, o bien el vehículo a utilizarse es de barandas laterales fijas. En estas circunstancias el carguío es manual y se efectúa por la parte posterior del vehículo, tomando en cuenta las siguientes precauciones.

- El largo de la plataforma debe coincidir preferentemente con el largo del tubo a transportar, para evitar que esto sobresalgan sin soporte.
- Verificar que la plataforma del camión se encuentre en perfectas condiciones, libre de irregularidades, clavos o pernos salientes.
- Acondicionar la plataforma, colocando vigas de unos 10 cm de ancho a través de la misma, separadas no más de 1,5 m.
- La carga de los camiones debe efectuarse evitando los manipuleos rudos, los tubos deben acomodarse de manera que no sufran daño durante el transporte. En caso de emplear material para ataduras (cáñamo, totora o flejes), este no deberá producir indentaciones, raspaduras o aplastamiento de los tubos.
- Los tubos deben disponerse con las campanas sobresalientes y alternadas para evitar deformaciones.
- De considerar esta alternativa de carguío, se recomienda que la altura de los tubos no exceda de 1.50 m con la finalidad de proteger contra aplastamiento en los tubos de las camas inferiores.
- En caso sea necesario transportar tubos de PVC de distinta clase, deberán cargarse primero los tubos de paredes más gruesas.

Para efectos de economizar fletes, es posible embonar los tubos, unos dentro de otros, cuando los diámetros lo permitan.

Para los casos de efectuar transporte local o en obra, es necesario adoptar las precauciones indicadas anteriormente, cuidando la correcta disposición de los tubos.

Cuando la situación lo merezca es factible preparar los tubos a transportar en “atados”, esta situación permite aprovechar aún más la altura de las barandas de los vehículos, toda vez que el “atado” se comporta como un gran tubo con mayor resistencia al aplastamiento, sobre todo aquellos que se ubiquen en la parte inferior.

Cada atado se prepara con amarres de cáñamo, cordel o con algún elemento protector (papel, lona, etc.).

En todos los casos, no debe cargarse otro tipo de material sobre los tubos.

Recepción

Manipuleo y Descarga

La forma en que los tubos de PVC de son descargados, es una decisión y responsabilidad de la persona o entidad que la recibe. La mejor forma de descargar es utilizando equipos mecánicos aprovechando los «paquetes» que pueden pedirse al fabricante cuando el volumen así lo justifique; sin embargo, los tubos pueden ser descargada a mano individualmente. El reducido peso de los tubos de PVC facilita su manipuleo, en todo caso los tubos y accesorios no deben ser dejados caer al suelo para evitar daños en el material que puedan disminuir su resistencia.

También debe prevenirse la posibilidad de que los tubos caigan o vayan a apoyarse en sus extremos o contra objetos duros, lo cual podría originar daños o deformaciones permanentes. Para evitar todo riesgo de deterioro, los tubos y accesorios no deben arrastrarse por el suelo para evitar daños por abrasión.

Almacenaje

Un frecuente problema que se tiene en los almacenes de los distribuidores y en los proyectos de construcción que utilizan tubos de PVC, son los daños que los mismos sufren durante el período de almacenaje. Las siguientes prácticas y procedimientos son recomendados a fin de prevenir daños en los tubos y accesorios complementarios.

Tubos

El almacén de los tubos de PVC debe estar situado lo más cerca posible a la obra. El almacenaje de larga duración a un costado de la zanja no es aconsejable. Los tubos deben ser traídos desde el almacén al sitio de utilización, a medida que se los necesite. Los tubos deben apilarse en forma horizontal, sobre maderas de 10 cm de ancho aproximadamente, distanciados como máximo 1,50 m de manera tal que las campanas de los mismos queden alternadas y sobresalientes, libres de toda presión exterior.

En caso de no disponer de bastidores, la superficie de apoyo debe ser nivelada y plana colocando estacas de soporte lateral cada 1,50 m.

La altura de cada pila no debe sobrepasar un metro y medio (1,5 m). Los tubos deben ser almacenados al abrigo del sol, para lo cual es conveniente usar tinglados; si en cambio se emplearán lonas o fibras plásticas de color negro, se ha de dejar una ventilación adecuada en la parte superior de la pila. Es recomendable almacenar los tubos separando diámetros y clases.

Accesorios

Los accesorios o piezas especiales de PVC, que son complemento de los tubos, generalmente se despachan a granel, debiendo almacenarse en bodegas frescas o bajo techo hasta el momento de su utilización.

Anillos de Caucho

Los anillos de caucho no deben almacenarse al aire libre, debiéndoseles proteger de los rayos solares. Apártelos de los aceites, grasas y del calor excesivo. Si el almacenamiento ha de ser muy prolongado, éste debe hacerse además en un lugar fresco.

b.- Cemento y otros

Recomendaciones para el transporte:

- Evite plataformas o tarimas dañadas que puedan provocar rotura en el saco.
- Utilice cinchos o bandas para sujetar los sacos, si se usan cuerdas, colocar protecciones en la superficie de fricción.
- Cuando se usen montacargas, vigilar que no dañen las tarimas o los sacos.
- Para levantar un saco, se debe tomar por debajo con ambas manos por la dimensión más larga.
- Recomendaciones de almacenamiento:

- Almacenar los sacos en lugar seco, evite tiempos prolongados de almacenamiento (más de 3 meses).
- Colocar los sacos preferentemente en tarimas o superficies planas y libres de protuberancias.
- Utilizar primeramente aquellos sacos que han permanecido más tiempo almacenados.
- Formar estibas ordenadas, procurando un espacio mínimo de 5cm entre cada estiba.

Forma de medición y pago

La forma de medición será en toneladas (ton) y el pago se efectuará de acuerdo al precio señalado en el presupuesto aprobado para la partida "transporte rural de materiales para agua potable" el que deberá considerar las distancias de los traslados y peso de los materiales.

01.03.02 Transporte de materiales para agua potable (captación-línea de conducción y reservorios)

Ídem a la partida 01.03.01

01.03.03 Transporte rural de materiales para red de alcantarillado

Ídem a la partida 01.03.01

01.03 FLETE TERRESTRE

01.04.01 Flete terrestre

Descripción:

En general consiste en el traslado por vía carrozable de los materiales del lugar de compra a la obra, se considera como referencia o lugar de compra la ciudad de Cusco.

A continuación, se desarrolla cada una de las actividades a tener en cuenta en el transporte

Transporte manipuleo y almacenaje

Carguío

Los materiales en general se despacharán de fábrica o del lugar de compra, con las precauciones necesarias para evitar perjuicios durante el transporte.

A continuación, se detalla las recomendaciones que se debe tener en el transporte de materiales

Recepción

Manipuleo y Descarga

La forma en que los materiales son descargados, es una decisión y responsabilidad de la persona o entidad que la recibe. La mejor forma de descargar es utilizando equipos mecánicos aprovechando los «paquetes» que pueden pedirse al fabricante cuando el volumen así lo justifique; sin embargo, los materiales pueden ser descargados a mano individualmente.

Almacenaje

Un frecuente problema que se tiene en los almacenes de los distribuidores y en los proyectos de construcción, son los daños que sufren los materiales durante el período de almacenaje. Las siguientes prácticas y procedimientos son recomendados a fin de prevenir daños en materiales y accesorios complementarios.

Cemento y otros

Recomendaciones para el transporte

Evite plataformas o tarimas dañadas que puedan provocar rotura en el saco.

Utilice cinchos o bandas para sujetar los sacos, si se usan cuerdas, colocar protecciones en la superficie de fricción.

Cuando se usen montacargas, vigilar que no dañen las tarimas o los sacos.

Para levantar un saco, se debe tomar por debajo con ambas manos por la dimensión más larga.

Recomendaciones de almacenamiento

Almacenar los sacos en lugar seco, evite tiempos prolongados de almacenamiento (más de 3 meses).

Colocar los sacos preferentemente en tarimas o superficies planas y libres de protuberancias.

Utilizar primeramente aquellos sacos que han permanecido más tiempo almacenados.

Formar estibas ordenadas, procurando un espacio mínimo de 5cm entre cada estiba.

El transporte del material se hará mediante el uso de volquetes o camiones de 10000 kg de capacidad

Metodología de Medición

Se ejecutará el proceso de medición por kg. de material transportado en cada uno de los tramos

Unidad de Pago

Se ejecutará el pago por kg. de material transportado en cada uno de los tramos.

01.04 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

01.05.01 Elaboración, implementación y administración del plan de seguridad y salud en el trabajo

Descripción

La elaboración, implementación y administración del Plan de Seguridad y Salud en Obras debe ser realizado por especialistas en las materias, los cuales deben impartir un plan previo de seguridad en obras y otro durante la ejecución, los especialistas encargados deberán dar indicaciones para que el personal que labora en obras deberá tomar medidas de seguridad durante el proceso constructivo.

Las indicaciones realizadas por los especialistas son de prevención según el DECRETO 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Método de ejecución

Se dispondrá de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el cual se contemple la implementación de todas las normas de salud y seguridad vigentes y debe estar debidamente socializado con el personal de la obra y es responsabilidad conjunta del Residente y El Inspector de Obra su implementación y adecuada administración durante la ejecución de la obra.

Método de medición.

El método de medición de la presente partida será por Global (Glb.), verificado y aceptado por el Inspector de Obra.

Forma de pago

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos y aprobación por parte del Inspector de Obra.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global de la elaboración, implementación y administración del plan de seguridad y salud en obra, para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida, cuyo costo incluirá los montos correspondientes a materiales, mano de obra, herramientas, equipo, así como cualquier otro insumo o servicio que sea necesario para la realización de esta partida.

Para su pago se deberá contar con la previa autorización-aprobación del Inspector de Obra.

01.05.02 Equipos de protección individual

Descripción

Comprende todos los equipos de protección individual, que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que se realicen, de acuerdo a la Norma G.050 Seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones y las recomendaciones del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) y el Inspector de Obra.

Entre ellos se debe considerar, sin llegar a ser una limitación: casco de seguridad, gafas de acuerdo al tipo de actividad, escudo facial, guantes de acuerdo al tipo de actividad (cuero, aislantes, etc.), botines/botas de acuerdo al tipo de actividad (con puntera de acero, dieléctricos, etc.), protectores de oído, respiradores, arnés de cuerpo entero y línea de enganche, prendas de protección dieléctrica, chalecos reflectivos, ropa especial de trabajo en caso se requiera, otros.

Método de ejecución

Se realizará el control diario de los equipos de protección personal de obra, para el personal que trabajará en la obra, estos contarán con los equipos básicos de seguridad personal, de esta manera se deberá mitigar los accidentes personales en obra.

Método de medición

El método de medición de la presente partida será por Juego (jgo), verificado y aceptado por el Inspector de Obra.

Forma de pago

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos y aprobación por parte del Inspector de Obra.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar la unidad de equipos de protección personal para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida, cuyo costo incluirá los montos correspondientes a materiales, mano de obra, herramientas, equipo, así como cualquier otro insumo o servicio que sea necesario para la realización de esta partida.

Para su pago se deberá contar con la previa autorización-aprobación del Inspector de Obra.

01.05.03 Equipos de protección colectiva

Descripción

Comprende los equipos de protección colectiva que deben ser instalados para proteger a los trabajadores y público en general de los peligros existentes en las diferentes áreas de trabajo.

Entre ellos se debe considerar, sin llegar a ser una limitación: barandas rígidas en bordes de losa y acordonamientos para limitación de áreas de riesgo, tapas para aberturas en losas de piso, sistema de líneas de vida horizontales y verticales y puntos de anclaje, sistemas de mallas antiácida, sistema de entibados, sistema de extracción de aire, sistemas de bloqueo (tarjeta y candado), interruptores diferenciales para tableros eléctricos provisionales, alarmas audibles y luces estroboscópicas en maquinaria pesada y otros. Además de los que pueda indicar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) y el Inspector de Obra.

Método de ejecución

Se realizará la instalación de todos los equipos de manera adecuada y según las normas peruanas de seguridad, validadas por el Inspector de Obra.

Método de medición

El método de medición será de manera Global (glb), con la aprobación del Inspector de Obra.

Forma de pago

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos y aprobación por parte del Inspector de Obra.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global de equipos de protección colectiva para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida, cuyo costo incluirá los montos correspondientes a materiales, mano de obra, herramientas, equipo, así como cualquier otro insumo o servicio que sea necesario para la realización de esta partida.

Para su pago se deberá contar con la previa autorización-aprobación del Inspector de Obra.

01.05.04 Señalización temporal de seguridad

Descripción

Comprende, sin llegar a limitarse, las señales de advertencia, de prohibición, de información, de obligación, las relativas a los equipos de lucha contra incendios y todos aquellos carteles utilizados para rotular áreas de trabajo, que tengan la finalidad de

informar al personal de obra y público en general sobre los riesgos específicos de las distintas áreas de trabajo, instaladas dentro de la obra y en las áreas perimetrales. Cintas de señalización, conos reflectivos, luces estroboscópicas, alarmas audibles, así como carteles de promoción de la seguridad y la conservación del ambiente, etc. Se deberán incluir las señalizaciones vigentes por interferencia de vías públicas debido a ejecución de obras.

Método de ejecución

El método de medición de la presente partida será por Global (Glb.) forma de medición debe cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a la cantidad de señales y elementos complementarios necesarios para proteger a los obreros expuestos al peligro, de acuerdo al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) y las recomendaciones del Inspector de Obra.

Método de medición

El método de medición de la presente partida será por Global (Glb.), verificado y aceptado por el Inspector de Obra.

Forma de pago

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos y aprobación por parte del Inspector de Obra.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida, cuyo costo incluirá los montos correspondientes a materiales, mano de obra, herramientas, equipo, así como cualquier otro insumo o servicio que sea necesario para la realización de esta partida.

Para su pago se deberá contar con la previa autorización-aprobación del Inspector de Obra.

01.05.05 Capacitación en seguridad y salud

Descripción

Partida que contempla la ejecución del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo mediante talleres mensuales dirigidos a los trabajadores técnicos, administrativos y obreros del proyecto.

Método de ejecución

Dicha partida se ejecutará previa convocatoria y difusión al personal obrero, técnico y profesional que labora en el proyecto, en dicha actividad se tratarán temas de seguridad y salud en el trabajo.

Método de medición

El trabajo ejecutado se medirá de forma Global (glb) debiendo el Residente de Obra programar las charlas mensuales la cual se verificará con la lista de asistencia del personal de obra y deberán contar con la participación activa del Inspector de Obra.

Forma de pago

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos y aprobación por parte del Inspector de Obra.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el unidad para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida, cuyo costo incluirá los montos correspondientes a materiales, mano de obra, herramientas, equipo así como cualquier otro insumo o servicio que sea necesario para la realización de esta partida.

Para su pago se deberá contar con la previa autorización-aprobación del Inspector de Obra.

01.05.06 Recursos para respuestas ante emergencias en seguridad y salud durante el trabajo

Descripción

Comprende los mecanismos técnicos, administrativos y equipamiento necesario, para atender un accidente de trabajo con daños personales y/o materiales, producto de la ausencia o implementación incorrecta de alguna medida de control de riesgos. Estos accidentes podrían tener impactos ambientales negativos.

Se debe considerar, sin llegar a limitarse: Botiquines, tópicos de primeros auxilios, camillas, vehículo para transporte de heridos (ambulancias), equipos de extinción de fuego (extintores, mantas ignifugas, cilindros con arena), trapos absorbentes (derrames de productos químicos).

Método de ejecución

Se realizará la adquisición de los recursos e insumos necesarios para la atención de emergencias. La Residencia debe tener planificado, elaborado y socializado con el personal de obra un sistema de respuesta ante emergencias considerando rutas de evacuación, movilidad y puntos de atención hospitalaria.

Método de medición

El método de medición de la presente partida será por Global (Glb.) Verificado y aceptado por el Inspector de Obra.

Forma de pago

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos y aprobación por parte del Inspector de Obra.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida, cuyo costo incluirá los montos correspondientes a materiales, mano de obra, herramientas, equipo, así como cualquier otro insumo o servicio que sea necesario para la realización de esta partida.

Para su pago se deberá contar con la previa autorización-aprobación del Inspector de Obra.

01.05SEGURIDAD COMPLEMENTARIA EN OBRA

01.06.01 Cerco de malla de protección, cintas, tranqueras, barreras, letreros, conos

01.06.01.01 Tranqueras, barreras, letreros, conos

Descripción

Los modelos de tranqueras son muchos.

Las variaciones de los modelos se corresponden con las de los tamaños, pero siempre dentro de una lógica estructura de tablas o varillas de hierro que siguen las líneas de la estática, impidiendo la deformación del rectángulo.

Al rectángulo se lo debe descomponer en triángulos por ser esta la única figura geométrica que por sus propiedades es indeformable.

En cuanto al material con que se debe construir una tranquera responderá necesariamente a los esfuerzos a los que está sometida y podrá ser de hierro o madera, o bien de la combinación de ambos. Lo más usual es hacerlas todas de maderas con bullones y herrajes de hierro, o bien el cuadro y la estructura principal de madera dura y los refuerzos horizontales con varillas de hierro con sus extremos roscados y los herrajes y bulones también de hierro.

Método de Construcción

Las tranqueras pueden ser de diferentes materiales puede usarcé acero como madera estas tranqueras se realizarán de acuerdo a las necesidades que la obra necesite.

Calidad de los materiales

Tranqueras metálicas

Las variaciones de los modelos se corresponden con las de los tamaños, pero siempre dentro de una lógica estructura de tablas o varillas de hierro que siguen las líneas de la estática, impidiendo la deformación del rectángulo.

Al rectángulo se lo debe descomponer en triángulos por ser esta la única figura geométrica que por sus propiedades es indeformable.

En cuanto al material con que se debe construir una tranquera responderá necesariamente a los esfuerzos a los que está sometida y podrá ser de hierro o madera, o bien de la combinación de ambos. Lo más usual es hacerlas todas de maderas con bullones y herrajes de hierro, o bien el cuadro y la estructura principal de madera dura y los refuerzos horizontales con varillas de hierro con sus extremos roscados y los herrajes y bulones también de hierro

Barreras metálicas de seguridad

Barreras de seguridad, empleadas en los márgenes y, en su caso, en la mediana de la carretera.

Pretiles, análogos a las barreras de seguridad, pero específicamente diseñados para bordes de tableros de obras de paso, coronaciones de muros de sostenimiento y obras similares.

Amortiguadores de impacto, diseñados para un choque frontal.

Lechos de frenado, situados en los márgenes de la carretera, sobre todo en pendientes prolongadas, y rellenos de un material específico.

Letreros metálicos de seguridad

La señalización de seguridad es un elemento de gran valor en los programas de seguridad en las obras de construcción, llama la atención respecto del orden y aseo, la circulación de personas, las áreas de peligro, el uso de elementos de protección personal, los sistemas de emergencias, entre otros.

Conos de seguridad

Los conos de tráfico (también llamados conos de carretera o conos de seguridad) son conos de plástico de colores brillantes usados en carreteras para avisar a los conductores de zonas en obras o accidentes.

Los conos también se usan en espacios públicos interiores para marcar zonas que se encuentran cerradas a los peatones, como baños fuera de servicio; o para destacar una situación de peligro, como un suelo resbaladizo. También pueden usarse en zonas de juego en colegios para delimitar áreas del campo.

Los conos de tráfico son de muchos colores, naranja, amarillos y rojos, siendo estos colores usados por su brillo. También tienen una cinta reflectora para incrementar su visibilidad.

Sistema de control de calidad:

Para el control de calidad de los materiales se tomará en cuenta las recomendaciones del ingeniero supervisor de obra.

Unidad de Medida:

El método de medición es GLOBAL colocado, instalado y aceptado por el Ingeniero Supervisor.

Condiciones de Pago:

El pago por concepto de conexión e instalación será de acuerdo al precio estipulado para esta partida y aprobado por el supervisor

01.06.02 Pases temporales

01.06.02.01 Pase temporal: puente de madera peatonal sobre zanja

Descripción

Donde sea necesario cruzar zanjas abiertas el contratista colocará puentes apropiados para peatones o vehículos según el caso para proteger a las personas y evitar peligros a la propiedad y vehículos. Los grifos contra incendio, válvulas, tapas de buzones, etc. Deberán dejarse libres de obstrucciones durante la obra.

Se tomará las precauciones necesarias a fin de mantener el servicio de los canales y drenes, así como de otros cursos de agua encontrados durante la construcción.

Medición

La unidad de medida es la Und.

Forma de pago

La forma de pago se hará por unidad de puente de madera instalado a satisfacción del Supervisor teniendo en cuenta que este pago constituye todo concepto por mano de obra, material y herramientas para esta partida.

01.06.03 Letrinas

01.06.03.01 Construcción de letrinas en obra

Descripción

Esta partida comprende la construcción de un hoyo en la tierra con la profundidad determinada, en la que se construirá una cámara de mampostería, o piedras, revistiendo las juntas con mortero de cemento y arena, la cual servirá para depósito de excretas y también impedirá que la caseta caiga sobre el hoyo. Así mismo comprende la construcción de una losa, estructura de concreto armado que irá sobre el brocal y donde se implementará el sanitario finalmente se construirá una caseta con estructura de madera y calamina que servirá para dar privacidad al usuario.

Unidad de medida

La unidad de medida para esta partida será por unidad de letrina sanitaria construida.

Forma de pago

Se pagará por unidad de partida ejecutada, de acuerdo al presupuesto

01.06 MEDIO AMBIENTE

01.07.01 Riego en instalación de líneas, redes

Descripción

Para el tendido de una línea entre dos conexiones o cambios de dirección se emplearán tubos enteros. Se permitirá el empleo de coupling solo en los casos en que se requieran varios tubos para un tramo de la instalación o cuando el tubo exceda la longitud del tramo y requiera ser cortado. Los cortes en tubos se harán en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal revocando la sección interior hasta que su diámetro quede libre de rebabas. Para evitar el deterioro en los hilos de roscas (cuerdas) en los extremos de las tuberías, éstos se harán con herramientas que estén en buen estado. Durante las operaciones de corte o roscado, se deberá aplicar aceite a la superficie en que se esté trabajando

Método de Construcción

Todas las instalaciones de las redes de alimentación deberán ser probados a presión hidrostática antes de cubrirlos y en presencia de la Supervisión, quien podrá hacer observaciones pertinentes y podrá solicitar todas las pruebas que estime conveniente. La presión mínima de prueba constantes es 7 kg./cm2 (1001bs./pu1g.2), durante una hora. Esta prueba se hará antes y después de la instalación de aparatos sanitarios. Si se observara alguna disminución en la presión durante la prueba hidrostática, se deberán localizar los puntos de fuga y se procederá a efectuar las reparaciones correspondientes, todo por cuento del Contratista. Se repetirá la prueba luego de efectuados las reparaciones correspondientes. El Contratista deberá instalar, en la ubicación y dentro de los niveles requeridos, todas las conexiones y aparatos sanitarios en los planos, o según instrucciones de la Supervisión

Sistema de control de calidad

Para el control de calidad de los materiales se tomará en cuenta las recomendaciones del ingeniero supervisor de obra.

Unidad de Medida

El método de medición es METROS colocado, instalado y aceptado por el Ingeniero Supervisor.

Condiciones de Pago

El pago por concepto de conexión e instalación será de acuerdo al precio estipulado para esta partida y aprobado por el supervisor

01.07.02 Riego en construcción de estructuras hidráulicas

Ídem a la partida 01.07.01

01.07.03 Deposito de material excedente

Descripción

La partida comprende la disposición y acondicionamiento de material excedente en la zona de los DME, para lo cual se deberá proceder a efectuar el trabajo de manera tal que no disturbe el ambiente natural y más bien se restituyan las condiciones originales, con la finalidad de no introducir impactos ambientales negativos en la zona.

Se incluyen los trabajos de plantación o reimplante de pastos y/o arbustos, enredaderas, plantas para cobertura de terreno y en general de plantas. Con la finalidad de estabilizar los taludes.

Consideraciones Generales

Se debe colocar la señalización correspondiente al camino de acceso y en la ubicación del lugar del depósito mismo. Los caminos de acceso, al tener el carácter provisional, deben ser construidos con muy poco movimiento de tierras y poner una capa de lastrado para facilitar el tránsito de los vehículos en la obra.

Las áreas designadas para los DME no deberán ser zonas inestables o áreas de importancia ambiental, tales como humedales o áreas de alta productividad agrícola. Así mismo, se deberá tener las autorizaciones correspondientes en caso que el área señalada sea de propiedad privada, zona de reserva, o territorios especiales definidos por ley.

Método de Construcción

Los lugares de DME se elegirán y construirán según lo dispuesto en el acápite 3.6 del Manual Ambiental de Diseño y Construcción de Vías del MTC.

Antes de colocar los materiales excedentes, se deberá retirar la capa orgánica del suelo hasta que se encuentre una capa que permita soportar el sobrepeso inducido por el depósito, a fin de evitar asentamientos que pondrían en peligro la estabilidad del lugar de disposición. El material vegetal removido se colocará en sitios adecuados (revegetación) que permita su posterior uso para las obras de restauración de la zona.

La excavación, si se realiza en laderas, debe ser escalonada, de tal manera que disminuya las posibilidades de falla del relleno por el contacto.

Deberán estar lo suficientemente alejados de los cuerpos de agua, de manera que durante la ocurrencia de crecientes, no se sobrepase el nivel más bajo de los materiales colocados en él.

El área total del depósito de desecho (AT) y su capacidad de material compactado en metros cúbicos (VT) serán definidos en el proyecto o autorizados por el Supervisor. Antes del uso de las áreas destinadas a Depósito de Deshechos (DME) se efectuará un levantamiento topográfico de cada una de ellas, definiendo su área y capacidad. Así mismo se deberá efectuar otro levantamiento topográfico después de haber sido concluidos los trabajos en los depósitos para verificación y contraste de las condiciones iniciales y finales de los trabajos. Los planos topográficos finales deben incluir

información sobre los volúmenes depositados, ubicación de muros, drenaje instalado y tipo de vegetación utilizada.

Las aguas infiltradas o provenientes de los drenajes deberán ser conducidas hacia un sedimentador antes de ser vertidas al cuerpo receptor. Todos los depósitos deben ser evaluados previamente, con el fin de definir la colocación o no de filtros de drenaje.

El lugar elegido no deberá perjudicar las condiciones ambientales o paisajísticas de la zona o donde la población aledaña quede expuesta a algún tipo de riesgo sanitario ambiental.

No deberá colocarse los materiales sobrantes sobre el lecho de los ríos ni en quebradas, ni a una distancia no menor de 30 m a cada lado de las orillas de los mismos. Se debe evitar la contaminación de cualquier fuente y corriente de agua por los materiales excedentes.

Los materiales excedentes que se obtengan de la construcción de la carretera deberán ser retirados en forma inmediata de las áreas de trabajo y colocados en las zonas indicadas para su disposición final.

La disposición de los materiales de desechos será efectuada cuidadosamente y gradualmente compactada por tanda de vaciado, de manera que el material particulado originado sea mínimo.

El depósito de desechos será rellenado paulatinamente con los materiales excedentes. El espesor de cada capa extendida y nivelada no será mayor de 0.50 m o según lo disponga el Supervisor, sin permitir que existan zonas en que se acumule agua y proporcionando inclinaciones según el desagüe natural del terreno.

Luego de la colocación de material común, la compactación se hará con dos pasadas de tractor de orugas en buen estado de funcionamiento, sobre capas de espesor adecuado, esparcidas de manera uniforme. Si se coloca una mezcla de material rocoso y material común, se compactará con por lo menos cuatro pasadas de tractor de orugas siguiendo además las consideraciones mencionadas anteriormente.

La colocación de material rocoso debe hacerse desde adentro hacia fuera de la superficie para permitir que el material se segregue y se pueda hacer una selección de tamaños. Los fragmentos más grandes deben situarse hacia la parte externa, de tal manera que sirva de protección definitiva del talud y los materiales más finos quedar ubicados en la parte interior del lugar de disposición de materiales excedentes. Antes de la compactación debe extenderse la capa de material colocado retirando las rocas cuyo tamaño no permita el normal proceso de compactación, la cual se hará con cuatro pasadas de tractor.

Los taludes de los depósitos de material deberán tener una pendiente adecuada a fin de evitar deslizamientos. Además, se tendrán que cubrir con suelos y revegetándola de acuerdo a su programación y diseño o cuando llegue a su máxima capacidad.

Para la colocación de materiales en depresiones se debe conformar el relleno en forma de terrazas y colocar un muro de gavión o según lo indique el proyecto, para contención de ser necesario.

Si se suspende por alguna circunstancia las actividades de colocación de materiales, se deberá proteger las zonas desprovistas del relleno en el menor tiempo posible.

Las dos últimas capas de material excedente colocado tendrán que compactarse mediante diez (10) pasadas de tractor para evitar las infiltraciones de agua.

Al momento de abandonar el lugar de disposición de materiales excedentes, éste deberá compactarse de manera que guarde armonía con la morfología existente del área y al nivel que no interfiera con la siguiente actividad de revegetación utilizando la flora propia del lugar.

Los daños ambientales que origine la empresa contratista, deberán ser subsanados bajo su responsabilidad, asumiendo todos los costos correspondientes.

Medición

El volumen de material acondicionado de excedentes en zona de DME, aceptado por el Supervisor, será medido en metros cúbicos (m3).

Pago

Las cantidades medidas serán pagadas al precio unitario del Contrato, para la partida independientemente del método de compactación usado con aprobación de la Supervisión, constituirán compensación total por todo el trabajo, la capa superficial de suelo, costo del equipo personal, leyes sociales, herramientas, materiales e imprevistos necesarios, para la ejecución de esta partida, por lo que todo el trabajo ejecutado debe estar de acuerdo con lo especificado en la presente partida y contar con la aceptación plena del Supervisor.

El pago parcial se efectuará en forma proporcional al trabajo realizado en función al volumen de material depositado, extendido y compactado en su posición final, hasta alcanzar el nivel superior definitivo del depósito de desecho.

01.07.04 Sellado de letrinas

Descripción

Comprende el trabajo efectuado en el sellado de letrinas construidas temporalmente en la ejecución del proyecto.

Unidad de Medida

La clausura será medida por unidad (und). El trabajo deberá contar con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

Bases de Pago

Las letrinas clausuradas, será pagada por unidad (und), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

01.07.05 Programa de evaluación ambiental

Descripción:

Este programa permitirá garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas, contenidas en el Programa de Evaluación Ambiental, a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente durante la etapa de la ejecución de la obra y su posterior abandono.

El Plan de Monitoreo ambiental servirá como un sistema de observación y evaluaciones de la evolución del conjunto de impactos ambientales indicados en el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIAs), sobre todo en la interrelación de factores ambientales. Está conformada además por un conjunto de acciones organizadas, en tiempos y recursos para evaluar de manera sistemática las condiciones ambientales del área de influencia afectada por la construcción de un proyecto.

Objetivos del Plan de Monitoreo.

Velar por el cumplimiento de los compromisos ambientales por las cuales el proyecto fue autorizado, incluidos en el Plan de Manejo Ambiental del EIAs.

Verificar que las condiciones ambientales se encuentren dentro de los límites permisibles durante las fases de construcción y operación del proyecto, así como los mecanismos de respuesta ante los casos de contingencia y/o desastres naturales.

Verificar los parámetros ambientales que sirva de apoyo al programa de control y/o mitigación ambiental.

Construir una base de datos sobre la evolución de los impactos ambientales que sirvan de apoyo al programa de control y/o mitigación ambiental.

Consideraciones para la ejecución del Plan de Monitoreo.

Conocimiento detallado del PMA durante las fases del proyecto de modo que se vaya supervisando el desarrollo del mismo.

Considerar el formato de monitoreo y levantamiento de información in situ respecto al desarrollo del PMA Reporte y registro de resultados.

Hay acciones que requerirán un control y monitoreo muy preciso; algunas consideraciones a tener en cuenta serán:

Las instalaciones de campamento, patio de máquinas, deberá ubicarse en zonas de mínimo riesgo de contaminación para las aguas superficiales y subterráneas, teniendo en cuenta a la vegetación. Generalmente en estos emplazamientos se vierten materiales tóxicos (petróleo, gasolina, grasas, etc.). La ubicación de la misma será la que indique la supervisión, con las consideraciones pertinentes.

El movimiento de tierras realizadas en las canteras (por la extracción de material) y a lo largo de la obra proyectada (corte de material suelto y roca suelta), puede afectar las geomorfas del lugar; además podría afectar la salud tanto de la población como del personal de obra.

Los botaderos o sitios de depósito, serán seleccionados con cuidado, debiendo estar estos alejados de zonas donde pueda afectar la salud de la población.

Unidad de medida

La unidad es medida es global (GLB).

Forma de pago

El pago de la partida es por global (GLB). El precio comprende todos los costos de mano de obra, herramientas, y otros necesarios para realizar dicho trabajo.

01.07.06 Señalización ambiental

a) Letreros de Señalización Ambiental (1.00x0.50 M) c/Plancha Metálica e=1/40, Bastidores de Madera Tornillo 1”x1.1/2”

Descripción

Son pequeños letreros que se colocarán para identificación del campamento, revegetación ubicación de zonas de riesgo. La finalidad es que el personal de Obra y Comunidad conozca la función que desempeña cada actividad ambiental y que sirve para preservar el medio ambiente.

Procedimiento: Se construirán letreros de con marcos de madera y ubicados a 1.6m de altura, para la identificación de las plantaciones (nombre científico y vulgar) tendrá la dimensión de 1.50x0.50 mts. Parantes de palos redondos de material resistente, para identificación de la revegetación.

Los letreros se medirán en unidades ubicadas en su posición final. El trabajo deberá contar con la aprobación del Ingeniero Supervisor. Las señales serán medidas en la forma descrita anteriormente, para la partida LETREROS DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL.

b) Letreros de Señalización Ambiental (0.50x0.30 M) C/Plancha Metálica e=1/40, Bastidores de Madera Tornillo 1”x1.1/2”

Descripción

Son pequeños letreros que se colocarán para la ubicación de combustible, comedor, dormitorios, almacén, SS.HH. y otros La finalidad es que el personal de Obra y Comunidad conozca la función que desempeña cada actividad ambiental y que sirve para preservar el medio ambiente.

Procedimiento: Los letreros serán con bastidores de madera de (0.50x0.30 m) con plancha metalica e=1/40, se ubicara a una altura de 1.50m el parante para suspender estos letreros serán de palos redondos de material resistente, para identificación.

Los letreros se medirán en unidades ubicadas en su posición final. El trabajo deberá contar con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

Las señales serán medidas en la forma descrita anteriormente por unidad construida, para la partida LETREROS DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL.

Unidad de Medida

La unidad de medida es por unidad (UND).

Base de Pago

El pago de la partida es por Unidad (UND), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

02 ADECUADO SISTEMA DE RED DE AGUA POTABLE

02.01 CAPTACIÓN TIPO LADERA (01 UND)

02.01.01 Captación

02.01.01.01 Trabajos preliminares

02.01.01.01.01 limpieza de terreno manual

Descripción

Se refiere a los trabajos de limpieza y desbroce de cobertura vegetal.

El roce se efectuará con herramientas manuales, es decir machetes u otros elementos útiles para este fin, se debe dejar la superficie limpia de cualquier cobertura vegetal que pueda interferir en el trabajo de replanteo, construcción u operación de los diferentes trabajos a ejecutar.

Unidad de medida

La medición considerada para la ejecución de esta partida es por metro cuadrado.

Forma de pago

La Forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por metro cuadrado de superficie limpiada y de acuerdo al precio unitario especificado en la propuesta del Contratista y según el metrado especificado del expediente técnico

02.01.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo

Descripción

Sobre la base de los planos y levantamientos topográficos del proyecto, sus referencias y BMS, se procederá al replanteo general de la obra, de ser necesarios se efectuarán los ajustes más convenientes de acuerdo a las condiciones encontradas en el terreno.

El replanteo será revisado y aprobado por el Supervisor de Obra. Se instalará puntos de control topográfico estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas en sistema UTM.

Los trabajos se ejecutarán mediante personal calificado, equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo, estacado, referenciarían, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de la obra.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para su revisión y control por el Supervisor de Obra. El personal, equipo y materiales deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Personal

Cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo a los programas y cronogramas.

Equipo

Deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar dentro de los rangos de tolerancia especificados. Así mismo se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

Calidad de los materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para la cimentación, monumentación, estacado, pintura y herramientas adecuadas. Las estacas deberán tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

Sistemas de control y calidad

Antes del inicio de los trabajos se deberá coordinar con el Supervisor de Obra sobre la ubicación de los puntos de control geográfico, el sistema de campo a emplear, la monumentación, sus referencias, tipo de marcas en las estacas, colores y el resguardo que se implementará en cada caso.

Tolerancias Fase de trabajo		
	Horizontal	**Vertical**
Georeferenciación	1:100 000	± 5 mm
Puntos de Control	1:10 000	± 5 mm
Puntos del eje, (PC), (PT), puntos en curva y Referencias	1:5 000	± 10 mm
Otros puntos del eje	± 50 mm.	± 100 mm.
Sección transversal y estacas de talud	± 50 mm.	± 100 mm.
Muros de contención	± 20 mm.	± 10 mm.
Límites para roce y limpieza	± 500 mm.	--
Estacas de rasante	± 50 mm.	± 10 mm.

Los trabajos de topografía y de control estarán concordantes con las tolerancias que se dan en la tabla de tolerancias para cada caso de los levantamientos topográficos, replanteo y estacado en construcción de estas obras.

Procedimiento constructivo

Los trabajos de topografía comprenden los siguientes aspectos:

Puntos de control

Los puntos de control horizontal y vertical que pueden ser afectados por las obras deben ser reubicados en áreas en que no sean disturbadas por las operaciones constructivas. Se deberán establecer las coordenadas en elevaciones para los puntos reubicados antes que los puntos iniciales sean disturbados.

El ajuste de los trabajos topográficos será efectuado con relación a dos puntos de control geográfico contiguos, ubicados a no más de 10 km.

Sección transversal

Las secciones transversales del terreno natural deberán ser referidas al eje del muro de encauzamiento mismo. El espaciamiento entre secciones no deberá ser mayor de 20 m.

En caso de quiebres en topografía se tomarán secciones adicionales en los puntos de quiebre y por lo menos cada 10 m. Todas las dimensiones de la sección transversal serán reducidas al horizonte desde el eje de la vía.

Estacas de talud y referencias

Se deberán establecer estacas de talud de corte y relleno en los borde de cada sección transversal. Las estacas de talud establecen en el campo el punto de intersección de los taludes de la sección transversal del diseño del muro con la traza del terreno natural.

Las estacas de talud deben ser ubicadas fuera de los límites de la limpieza del terreno y en dichas estacas se inscribirán las referencias de cada punto de información del talud a construir conjuntamente con los datos de medición.

Límites de limpieza y roce

Los límites para los trabajos de limpieza y roce deben ser establecidos en ambos lados de la línea del eje en cada sección del muro.

Restablecimiento de la línea del eje

La línea del eje será restablecida a partir de los puntos de control. El estacado debe ser restablecido cuantas veces sea necesario para la ejecución de cada etapa de la obra, para lo cual se deben resguardar los puntos de referencia.

Monumentación

Todos los hitos y monumentación permanente que se coloquen durante la ejecución de los muros de encauzamiento deberán ser materia de levantamiento topográfico y referenciarían.

Trabajos topográficos intermedios

Todos los trabajos de replanteo, reposición de puntos de control y estacas referenciadas, registro de datos y cálculos necesarios que se ejecuten durante el paso de una fase a otra de los trabajos constructivos deberán ser realizados en forma constante de tal modo que permitirán la ejecución de las obras, la medición y verificación de las cantidades de la obra, en cualquier momento.

Unidad de medida

La medición considerada para la ejecución de esta partida es por metro cuadrado de trabajos de planimetría y altimetría, realizados topográficamente.

Forma de pago

La Forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por metro cuadrado de trazo y replanteo y de acuerdo al precio unitario especificado en la propuesta del Contratista, y según el metrado especificado del expediente técnico.

02.01.01.02 Movimiento de tierras

02.01.01.02.01 Demolición manual de estructuras de concreto

Descripción

Comprende la demolición de estructuras de concreto existentes que se encuentren en mal estado o sea necesario modificar su geometría para poder cumplir con las metas y objetivos para las cuales se ha dispuesto la intervención de este sector. Sin embargo, debe tenerse especial cuidado en no dañar las instalaciones que pudieran existir aledañas a la zona de trabajo.

Se utilizará para la demolición herramientas manuales

Para la ejecución de los trabajos, se tomarán las medidas de seguridad necesarias para proteger al personal que efectué la demolición, así como a terceros. Antes de iniciar la demolición se trazará en el terreno el área afectada

En lo posible se evitará la polvareda excesiva, aplicando un conveniente sistema de regadío o cobertura.

El Supervisor deberá aprobar las demoliciones realizadas, así como sus dimensiones según los requerimientos de los planos y/o detalles.

Unidad de medida

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m3) de captación demolida que cumpla con la especificación anterior y aceptada por el Ing. Inspector y/o Supervisor.

Forma de pago

El pago se efectuará según el precio unitario del presupuesto y por metro cúbico (M3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

02.01.01.02.02 Excavación a mano en terreno normal

Descripción

Se designa con el término material compacto a aquel material excavable con herramientas manuales (pico, barretillas y otras herramientas) y que no requiere el uso de procedimientos especiales para su extracción.

Están considerados: arenas, suelos arcillo-limosos, tierras de cultivo, materiales sueltos (arena-limosas y/o arcillosas) con gravas (proporción 50%) hasta 4" de diámetro.

De acuerdo con las especificaciones contenidas en esta sección y según se muestra en los planos, el Residente de Obra deberá efectuar todas las excavaciones permanentes a cielo abierto y cualquier otra excavación requerida para la cabal ejecución de la obra, así como el transporte y eliminación del material excedente.

Los límites de excavación están definidos por las líneas de contorno de cimentaciones y los niveles de explanación que se muestran en los planos.

Las excavaciones por su naturaleza del material donde se realiza la excavación, serán clasificadas como material suelto, cuando se refiera a todo aquel que pueda excavarse a mano o por medios mecánicos sin el uso de explosivos.

Materiales a utilizar en la partida

No se utilizarán material alguno.

Equipo y/o herramientas

Como herramientas podrán utilizarse: picos, palas, barretas, buguies, etc.

Modo de ejecución de la partida.

La excavación podrá ejecutarse a mano con pico y pala de ser el caso, este será transportado según el caso mediante buguies. El Residente de Obra tomará en cuenta que las excavaciones programadas no son de un solo tipo, sino como se indica en los planos.

Controles

Las excavaciones se realizarán de acuerdo a las secciones establecidas en los diseños, estas serán controladas por el Supervisor de Obra de modo que se cumplan con estos

requisitos, se verificara paralelamente el tipo de material excavado y los rendimientos de ser el caso.

Aceptación de los trabajos

Una vez comprobada por parte de la Supervisión la ejecución de la partida de acuerdo a lo detallado anteriormente se procederá a aceptar dichos trabajos.

Unidad de medida

La medición considerada para la ejecución de esta partida será Metro Cubico de material excavado en su posición original.

Forma de pago

La Forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por volumen ejecutado, con base en las aéreas de corte, de las secciones transversales del proyecto, original o modificado, verificadas por el Supervisor de Obra antes y después de ejecutarse el trabajo de excavación.

02.01.01.02.03 Refine y nivelación en terreno normal

Descripción

Se refiere al refine de las excavaciones que debe efectuarse, con la finalidad que se pueda realizar la nivelación por corte y/o colocación de posibles rellenos, cuidando que se respeten los niveles especificados en los diseños. Dicho refine debe ser con control topográfico, debiendo retirarse las piedras mayores a 1" y todo elemento que pueda producir interferencia, debiendo dejar una superficie limpia y nivelada.

Esta partida debe ser realizada a mano por el personal de la obra.

El Residente de Obra deberá efectuar el control de la ejecución de esta partida y someterla a la aprobación del Supervisor de Obra, cuando se encuentre totalmente concluida, para dar pase a la siguiente etapa.

Unidad de medida

La medición considerada para la ejecución de esta partida será Metro Cuadrado de refine y nivelación de terreno ejecutado.

Forma de pago

La forma de pago será por metro cuadrado y de acuerdo al precio unitario especificado en la propuesta y según el metrado especificado del expediente técnico.

02.01.01.02.04 Relleno con material propio

Descripción

Este trabajo comprende la conformación de los rellenos debidamente compactados según las líneas, pendientes y taludes registrados en los planos, con la finalidad de obtener el área del terraplén.

Se utilizará material proveniente de los cortes, el cual no tendrá escombros, troncos, ni resto vegetal; así mismo deberá estar exento de materia orgánica. No se usará material proveniente de préstamos mientras exista metrado utilizable de los cortes, salvo indicación expresa de la Supervisión. Todo material deberá ser aprobado por la Supervisión. Para el perfilado y compactado de la última capa del terraplén se deberá eliminar manualmente toda la bolonería de diámetro mayor a 5 cm.

La zona que se vaya a terraplenar deberá estar limpia, libre de materia orgánica que será compactado. El material de relleno será regado y humedecido, cuando sea necesario, en capas de espesor tal que al finalizar la compactación su espesor no sea mayor de 30 cm.

Unidad de medida

La medición considerada para la ejecución de esta partida será Metro cúbico de relleno ejecutado; de acuerdo al precio unitario especificado en la propuesta y según el metrado especificado del expediente técnico.

Forma de pago

El volumen medido será pagado al precio unitario del contrato para esta partida, entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por la mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar la ejecución de la partida.

02.01.01.03 Obras de concreto simple

02.01.01.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

Descripción

El solado es una capa de concreto simple de escaso espesor que se ejecuta en el fondo de excavaciones de las estructuras a ejecutar, proporcionando una base para el trazado de las estructuras y la colocación de las armaduras. Este ítem comprende la preparación y colocación de concreto cemento – hormigón 1:12 de 2" de espesor, directamente sobre el suelo de relleno, como se indican en los planos.

Método de ejecución

El cemento a usarse debe ser cemento Portland Tipo I o alternativamente cemento Puzolánico Tipo IP, que cumplan con las normas ASTM.

El hormigón será canto rodado de río o de cantera compuesto de partículas, fuertes, duras y limpias.

Se considerará como agua de mezcla aquella contenida en la arena, la que será determinada de acuerdo a la ASTMC-70.

El concreto será transportado de la mezcladora al lugar de la obra en forma práctica u lo más rápido posible, evitando la separación o segregación de los elementos.

El concreto recién vaciado deberá ser protegido de una deshidratación prematura, además deberá mantenerse con una pérdida mínima de humedad, a una temperatura relativamente constante, durante el tiempo que dure la hidratación del concreto.

Método de medición

El método de medición se hará por metro cuadrado (m2), considerando el área efectiva de solado constituida por el producto de largo por su ancho y que será verificada por el Inspector de Obra

Forma de pago

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos y aprobación por parte del Inspector de Obra.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida, cuyo costo incluirá los montos correspondientes a materiales, mano de obra, herramientas, equipo así como cualquier otro insumo o servicio que sea necesario para la realización de esta partida.

Para su pago se deberá contar con la previa autorización-aprobación del Inspector de Obra.

02.01.01.04 Obras de concreto armado

02.01.01.04.01 Acero corrugado Fy=4200 kg/cm2 grado 60

Descripción

Esta partida comprende la preparación y colocación del acero de refuerzo. El acero es importante en el comportamiento de una obra ya que le da rigidez, logrando de ésta un comportamiento óptimo que asegure su resistencia y durabilidad y una respuesta adecuada movimientos sísmicos que se pudieran producir, soportando las cargas establecidas para dicha estructura.

Fierro corrugado

El fierro corrugado está especificado en los planos en base a su esfuerzo de fluencia (fy) y deberá ceñirse a las normas establecidas, además de ello debe ceñirse a las siguientes condiciones.

Carga de fluencia en Kg/cm2	4,200
Carga de rotura en Kg/cm2	5,000 - 6000
Deformación mínima a la rotura	10%
Corrugaciones	ASTM 305 - 56 T.

En el caso del fierro corrugado obtenido a torsión u otra forma de trabajo en frío, sólo podrá ser soldado con soldadura tipo Boehler Fox SPE o AEMCO Shield Aro 85 u otra de igual características.

Fabricación

Toda la armadura deberá ser cortada a la medida y fabricada estrictamente como se indican los detalles y dimensiones mostrados en los planos, la tolerancia de fabricación en cualquier dimensión será de ±1 cm.

Almacenamiento y limpieza

El fierro corrugado se almacenará en un lugar seco aislado del suelo, y protegido de la humedad; manteniéndose libre de tierra, suciedad, aceite y grasa.

Antes de su instalación el fierro corrugado se limpiará quitándole las escamas del laminado, escamas de oxidó y cualquier sustancia extraña. La oxidación superficial es aceptable no requiriendo limpieza. Cuando haya demora en el vaciado del concreto, la armadura se inspeccionará nuevamente y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

Enderezamiento y redoblado

Las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado. No se usarán las barras con ondulaciones o dobleces, no mostrados en los planos, o las que tengan fisuras o roturas. El calentamiento del fierro corrugado se permitirá solamente cuando toda la operación sea aprobada por el Supervisor.

Colocación

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y con una tolerancia no mayor de ±1 cm. Ella se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de amarres de alambres ubicados en las intersecciones.

El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores o dados de concreto tipo cubo que tengan un área mínima de contacto con el encofrado.

Soldadura

Todo empalme con soldadura deberá ser autorizado por el Supervisor.

Se usarán electrodos de la clase AWS E-7018 (Supercito 110 de Oerlikon o similar). Deberá precalentarse la barra a100 °C. Aproximadamente y usarse electrodos completamente secos.

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambres adecuados en las intersecciones. El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto.

Unidad de medida

La medición y valorización por este trabajo efectuado será por KILOGRAMO de fierro corrugado de refuerzo suministrado, habilitado y colocado en su ubicación final de acuerdo al metrado especificado del expediente técnico. La medición se efectuara por kilogramo de

Forma de pago

La valorización se hará de acuerdo al precio unitario especificado en la propuesta del presente expediente técnico.

02.01.01.04.02 Concreto f'c=210 kg/cm2

Descripción

Los trabajos comprendidos serán los correspondientes al colocado del concreto, compuesto de cemento portland, agua, agregado fino y grueso y/o aditivos.

Las dosificaciones de la mezcla del concreto serán presentadas por el contratista y aprobadas por el supervisor y tendrán por objeto asegurar un concreto plástico, trabajable y apropiado para las condiciones especificadas en la colocación y con una adecuada resistencia y durabilidad. La resistencia nominal a la compresión del concreto a utilizarse será seleccionada de los valores siguientes 140, 175 ó 210 kg/cm²

Materiales para el concreto

Cemento. -

Todo cemento a usarse, debe ser cemento portland tipo I ó cemento puzolánico tipo IP, de una marca acreditada y conforme a las pruebas del ASTM-C-150.

El cemento deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja en todo momento contra la humedad, cualquiera sea su origen y en forma que sea fácilmente accesible para su inspección e identificación. El contratista deberá adjuntar los certificados de garantía del fabricante con los protocolos de pruebas respectivas

Agregado fino. -

Deberá ser de arena limpia, silicosa y lavada, de partículas duras, fuertes, resistentes y lustrosas, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves con tamaño máximo de 3/16" y cumplir con las normas establecidas en la especificación ASTM C-33.

La arena utilizada en la mezcla de concreto, será bien graduada, según la especificación ASTM C-136, cuyo módulo de fineza estará comprendido entre 2.50 y 2.90.

El supervisor podrá solicitar al contratista someter la arena a los ensayos establecidos en ASTM C-40, ASTM C-128, ASTM C-88 y otros que considere necesario. La arena será considerada apta, si cumple con las especificaciones y las pruebas en laboratorio.

Agregado grueso. -

Deberá ser grava o piedra resistente, de grano duro y compacto. La piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, marga u otra sustancia de carácter deletéreo. En general, deberá estar de acuerdo a la norma ASTM C-33. Además, el Ingeniero puede efectuar las pruebas establecidas en las normas ASTM C-131, ASTM C-88, ASTM C-127.

Hormigón. -

Será un material de río o de cantera, compuesto de partículas duras, resistentes y limpias.

Estará libre de sustancias perjudiciales como polvo, tierra, partículas blandas, escamosas y ácidas, materias orgánicas u otros. El hormigón será sometido a una prueba de control mensual, en el que se verificará la existencia de una granulometría uniforme entre las mallas de las especificaciones indicadas.

Agua. -

El agua para la preparación del concreto, deberá ser fresca y limpia. La prueba en caso de ser necesario, se efectuará de acuerdo a las normas ASTM C-109, ASTM C-70.

Almacenamiento de materiales

Todos los agregados deberán almacenarse de manera que no se ocasione mezcla entre ellos, evitando, asimismo, se contaminen con polvo u otras sustancias extrañas.

Dosificación y esfuerzo. -

Los ingredientes del concreto serán proporcionados en peso y/o volumen, a fin de lograr la resistencia especificada en los planos, en especímenes cilíndricos de 28 días de edad, de acuerdo a las normas ASTM C-31 y ASTM C-39.

La resistencia del concreto se encuentra en los respectivos planos, será para todas las estructuras previstas en el presente Proyecto: estructuras de captación, de distribución, de disipación y de regulación.

Procedimiento constructivo

Antes del vaciado del concreto, el trabajo de encofrado debe haber terminado, las formas o encofrados deben ser mojados completamente o aceitados. El refuerzo debe estar libre de óxidos u otras sustancias.

El refuerzo deberá fijarse adecuadamente en su lugar, se usarán ganchos de fierro adecuados y cubitos de mortero de alta resistencia para dar la separación debida entre barras y recubrimiento correcto. Toda materia floja o pegada al encofrado debe eliminarse, así como el concreto antiguo pegado a las formas.

En general el concreto deberá ser depositado en forma continua o en capas de tal espesor que el concreto no sea depositado sobre concreto ya endurecido.

Si una sección determinada no puede ser colocada continuamente, se deberá colocar juntas de construcción ya sean las previstas o con la aprobación de la supervisión.

La velocidad de la colocación del concreto debe ser tal que, el concreto antes colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que recién se coloca, especialmente al que está entre las barras, no debe colocarse concreto que haya endurecido parcialmente o que se haya contaminado con materias extrañas, los separadores temporales colocados en las formas deberán ser removidos cuando el concreto haya llegado a una altura entre dichos separadores que ya no se necesiten., ellos pueden quedar embebidos en el concreto si son de metal o concreto, previamente aprobados por el supervisor.

La consolidación del concreto será mediante vibradores, los cuales deben funcionar con una frecuencia mínima de 700 revoluciones por minuto, el vibrado debe ser tal que se embeban en el concreto todas las barras de refuerzo, que llegue el concreto a todas las esquinas y que queden embebidos todos los insertos, anclajes y otros.

Producción del concreto. -

El concreto será dosificado en obra y dependiendo de la distancia y volumen del concreto a colocar, el supervisor determinará si el mezclado se realizará manualmente o con ayuda de un equipo mecánico. Para mezclas manuales ésta se hará en seco con

El empleo de palas para remover el material cuantas veces sea necesario hasta obtener una coloración uniforme; el proceso a seguir es el de formar un volumen troncocónico con un hoyo a modo de cráter donde se vierta el agua, se mezcle y a continuación deberá ser batido progresivamente logrando una mezcla uniforme.

Conducción y transporte. -

Con el fin de reducir el manipuleo de concreto al mínimo; la mezcla deberá realizarse lo más cerca posible del sitio donde se va a vaciar el concreto. De este modo se aminorará las segregaciones y pérdidas de sus componentes.

Curado del concreto. -

El concreto debe ser curado por lo menos durante 7 días con excepción de concretos con aditivos de los llamados de alta resistencia rápida, los que se curarán por lo menos durante 3 días, se comenzará a curar a las 12 horas de vaciado.

Si se cura con agua en elementos horizontales se mantendrá húmedo especialmente en las horas de mayor calor y cuando el sol esté actuando directamente, en los elementos inclinados y verticales, cuando son curados con agua se regarán continuamente de manera que caigan en forma de lluvia.

Se permitirá el uso de líquidos de efecto membrana para los elementos horizontales, verticales e inclinados, siempre y cuando no sean perturbados o golpeados y no exista tránsito de obreros y carretillas, también se permitirá el uso de telas plásticas como las de polietileno.

Ensayos de resistencia del concreto. -

Como la resistencia es base para la aceptación, cada clase de concreto deberá estar representado por lo menos por cinco ensayos, cada ensayo constará de tres especímenes o probetas (15 probetas), se entiende por cada clase de concreto toda calidad de concreto en cuanto a su resistencia y tipo de concreto.

Se prepararán 3 especímenes para cada ensayo que se haga en una edad dada y no menos de un ensayo (03 probetas) será realizado por cada 20 m3 de concreto.

Las probetas o especímenes fabricados para comprobar las proporciones adecuadas para determinar la resistencia del concreto deberán ser moldeadas y curadas de acuerdo al método para fabricar y curar especímenes de compresión y flexión en el campo, Norma C-31. El tiempo que transcurrirá para hacer los ensayos de resistencia será de 28 días y de 7 días con el objeto de tener información adelantada sobre el adecuado desarrollo de resistencia y para estudiar las posibilidades de desencofrado.

Unidad de medida

La medición y valorización por este trabajo efectuado será por metro cubico de concreto suministrado, preparado, mezclado e instalado en su ubicación final de acuerdo al metrado especificado del expediente técnico.

Forma de pago

Esta valorización se hará de acuerdo al precio unitario especificado en la propuesta del presente expediente técnico.

02.01.01.04.03 Encofrado y desencofrado

Descripción

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera necesarias para el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras, así como el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

Los encofrados deberán ser diseñados y construidos en tal forma que resistan plenamente, sin deformarse, el empuje del concreto al momento del vaciado y el peso de la estructura mientras ésta sea portante de cargas. El Residente deberá proporcionar planos de detalle de todos los encofrados al Supervisor, para su aprobación.

Las juntas de unión serán calafateadas, a fin de impedir la fuga de la lechada de cemento, debiendo cubrirse con cintas de material adhesivo para evitar la formación de rebabas.

Los encofrados serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto y sus superficies interiores debidamente lubricadas con aceite o petróleo para evitar la adherencia del mortero. Previamente, deberá verificarse la absoluta limpieza de los encofrados, debiendo extraerse cualquier elemento extraño que se encuentre dentro de los mismos.

Los orificios que dejen los pernos de sujeción deberán ser llenados con mortero, una vez retirados estos.

Encofrado de Superficies No Visibles

Los encofrados de superficie no visibles pueden ser construidos con madera en bruto, pero sus juntas deberán ser convenientemente calafateadas para evitar fugas de la pasta.

Controles

Antes de efectuar los vaciados de concreto, el Supervisor inspeccionará los encofrados con el fin de aprobarlos, prestando especial atención al recubrimiento del acero de refuerzo, los amarres y los arriostres.

En el caso de utilizarse acelerantes de fragua, previa autorización del Supervisor, los plazos podrán reducirse de acuerdo al tipo y proporción del acelerante que se emplee; en todo caso, el tiempo de desencofrado se fijará de acuerdo a las pruebas de resistencia efectuadas en muestras de concreto.

Todo encofrado, para volver a ser usado, no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado cuidadosamente antes de ser colocado nuevamente.

Unidad de medida

La cantidad de metros cuadrados obtenida de acuerdo a lo señalado en los planos y a lo indicado por el Supervisor será el método de medida para encofrado y desencofrado.

Forma de pago

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por metro cuadrado de encofrado y desencofrado de obras de arte, de acuerdo al precio unitario especificado en la propuesta del Contratista, y según el metrado especificado del expediente técnico.

02.01.01.05 Filtros

02.01.01.05.01 Filtro de grava

Comprende el material grava o cascajo y arena que debe ser seleccionado puesto que servirá como filtro de las aguas a tratarse antes de que lleguen a los reservorios.

El material del lecho filtrante o lecho de arena debe cumplir con lo siguiente:

• Debe estar compuesto por granos de arena duros y redondeados, de preferencia libres de pizarra, arcilla y material orgánico.

• La arena debe lavarse, procedimiento con el que se eliminan los granos más finos disminuyendo el coeficiente de uniformidad y elevando el diámetro promedio de los granos de arena.

• No debe contener más de 2% de carbonato de calcio y magnesio para evitar que se produzcan cavitaciones en el medio filtrante al ser atacados estos elementos por aguas con alto contenido de dióxido de carbono (CO_2).

• Idealmente, el diámetro efectivo de la arena (d10) debe ser lo suficientemente pequeño para asegurar un efluente de buena calidad y para prevenir que la materia orgánica penetre a tal profundidad que no sea posible retirarla mediante el raspado de la superficie. Experimentalmente se ha encontrado que este diámetro efectivo es del orden de 0.15 – 0.35 mm.

• El coeficiente de uniformidad (CU) debe ser menor de 3 para que los poros sean lo bastante regulares que aseguren una buena porosidad.

El material de la capa soporte debe cumplir con lo siguiente:

• Constituida por grava graduada con especificaciones similares a las aplicadas al medio filtrante. Las piedras deben ser duras y redondeadas, con un peso específico de por lo menos 2.5, libre de arena, piedra pizarra, limo y materia orgánica. De ser posible, debe lavarse para asegurar su limpieza. No se debe perder más del 5% de su peso al sumergirla por 24 horas en ácido clorhídrico.

• La granulometría de la capa soporte es la siguiente:

Capas	Diámetros (mm)		Alturas (cm)
	Mínimos	Máximos	
1	0.5 - 2.0	1.5 – 4.0	5
2	2.0 – 2.5	4.0 – 15.0	5
3	5.0 - 20.0	10.0 – 40.0	10

El material grava o cascajo será de material tal que no sufra intemperismo que posteriormente se manifieste con la destrucción de los granos, tendrá que ser de material bien seleccionado.

Método de medición

Se medirá por m3.

Forma de pago

Se pagará por m3 de material filtrante colocado.

02.01.01.06 Revoques y enlucidos

02.01.01.06.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante

Descripción

Comprende el mortero de concreto mezclado con una porción de aditivo impermeabilizante dosificado que no permita la filtración de agua a través de las paredes de concreto hacia el exterior, este tarrajeo se aplicará al interior y exterior de la cisterna por existir nivel freático.

El tarrajeo será ejecutado previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde debe ser aplicado. Como impermeabilizante se usa generalmente el SIKA-1 que es un aditivo líquido que actúa como un impermeabilizante integral taponando poros y capilares en mortero.

La dosificación es la siguiente:

Mezclar SIKA-1 con el agua del mortero, que será una parte de SIKA-1 por 10 partes de agua si la arena está seca. Una parte de SIKA-1 por 8 de agua, si la arena esta mojada se aplican 3 capas de mortero impermeable con un espesor total de aproximadamente 3 cm. Previa saturación de la superficie se aplica la primera capa consistente en una lechada de cemento puro mojada con la disolución de SIKA-1 hasta obtener una consistencia cremosa. Antes de que la primera capa haya secado se aplica como segunda capa de mortero preparado con una parte de cemento por una parte de arena en volumen, mojado con la disolución de SIKA-1. Esta segunda capa se lanza sobre la anterior hasta obtener un espesor de aproximadamente 8 mm, dejando un acabado rugoso, luego cuando la capa anterior haya fraguado y todavía este húmeda se aplica una tercera capa de mortero 1:3 cemento – arena en volumen mojado con disolución SIKA-1 en un espesor 1-2 cm. El acabado se efectúa con regla de madera y plancha hasta obtener una superficie lo más lisa posible.

Unidad de medida

Se mide en m2, de acuerdo a las dimensiones de largo por altura de cada tramo a revestir.

Forma de pago

Se pagará por metro cuadrado de superficie tartajeada y previa aprobación del Ing. Supervisor.

02.01.01.06.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

Descripción

La partida comprende el mortero de concreto cemento – arena que permita dar a las paredes una superficie uniforme.

Los tarrajeos serán ejecutados en el exterior de la estructura que no esté bajo el nivel del suelo.

El agregado fino será una arena limpia que tenga grano sin revestir, resistentes fuertes y duros, lustrosos, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, exentas de esquistos, álcalis, ácidos, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas.

En todo caso el agregado deberá cumplir con los requisitos establecidos en las Normas ASTM C-33. La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al realizar la granulometría (por mallas Standard) deberá cumplir con los límites de gradación recomendable señalada en el R.N.E.

El módulo de fineza de la arena estará en los valores de 2.3 a 3.1. El almacenaje del agregado fino se efectuará de tal manera de evitar segregación o contaminación con otros materiales o con otros tamaños de agregado. La mezcla de mortero será de la siguiente preparación mortero 1:5 cemento - arena para pañeteo, se prepararán en bateas de madera limpias de todo residuo anterior.

Unidad de medida

Se medirá la superficie revestida en largo y ancho en unidades por m2.

Forma de pago

Se pagará por metro cuadrado de superficie tartajeada y previa aprobación del Ing. Supervisor.

02.01.01.07 Válvulas y accesorios

02.01.01.07.01 Suministro e instalación de accesorios en captación Misquihuno

Descripción

Previa identificación y revisión de los accesorios se procederá a su colocación teniendo cuidado de no dañarlos. Se deberá colocar en forma secuencial, de acuerdo a lo indicado en los planos y en las especificaciones técnicas respectivas de cada accesorio.

Se ejecutará con mano de obra calificada, observando los procedimientos establecidos por los fabricantes. Para efectos de la realización de las uniones se hará uso de materiales que garanticen la impermeabilidad de la misma como cinta de teflón o pegamento plástico según sea el caso accesorios de FºGº o PVC respectivamente, de modo que se logre un correcto colocado de los accesorios.

Unidad de medida

Se efectuará por cantidad de pieza figurando en partidas diferentes de acuerdo con su clase y dificultad de colocación por unidad.

Forma de pago

Se pagará por unidad de accesorio colocado y previa aprobación del Ing. Supervisor.

02.01.01.08 Tapas sanitarias

02.01.01.08.01 Suministro e instalación tapa metálica de 0.60x0.60M

Descripción

Se refiere al suministro y colocación de tapas metálicas, de las dimensiones indicadas en los planos, cuya finalidad es el de dar seguridad a los accesorios de los elementos de cada estructura.

Las tapas metálicas deberán ser prefabricadas. Las características de las tapas son las siguientes, serán de planchas metálicas de 1/8" y acero angular unidos con soldadura, deben de ser resistentes al peso de una persona, deben de estar provistos de un sistema de cerradura interior para darle seguridad, caso contrario con orejas para el uso de candados.

Las tapas estarán recubiertas con pintura anticorrosiva.

Unidad de medida

Se efectuará por unidad de tapa colocada figurando en partidas diferentes de acuerdo con su clase y dificultad de colocación.

Forma de pago

Se pagará por unidad de tapa colocada y previa aprobación del Ing. Supervisor.

02.01.01.09 Pinturas

02.01.01.09.01 Pintura en muros exteriores 2 manos

Descripción

Esta partida se refiere al pintado de las paredes exteriores de la estructura, Será ejecutada por operarios calificados y el inicio de la misma debe ser posterior a la aprobación del Ingeniero Inspector.

Antes del pintado de cualquier sector, todo trabajo terminado en él será protegido contra salpicaduras y manchas.

Las superficies deberán estar secas y libres de todo contaminante antes del pintado.

No se iniciará la segunda mano hasta que la primera haya secado.

Se deberá tomar las precauciones para evitar perjuicios, después de concluida la obra respecto a lluvias.

En general se deberá seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a la preparación de las superficies métodos de aplicación, tiempos de secado, procedimiento de aplicación, etc.

A las superficies que llevarán Pintura Látex Acrílico Satinado (a base de resinas látex vinil acrílicas), se les aplicará previamente, imprimante para superficies nuevas de concreto (a base de resina látex acrílica estirenada). El imprimante a utilizar deberá ser de la misma calidad de la pintura a aplicar.

Unidad de medida

La medición se efectuara por metro cubico de área pintada y de acuerdo al avance de los trabajos, de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del ingeniero supervisor.

Forma de pago

El pago será al precio unitario por metro cuadrad, el pago constituirá compensación completa por insumos, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

02.01.01.10 Cerco perimétrico en captación (misquihuno)

02.01.01.10.01 Trabajos preliminares

02.01.01.10.01.01 Limpieza de terreno manual

Ídem a la partida 02.01.01.01.01

02.01.01.10.01.02 Trazo, niveles y replanteo

Ídem a la partida 02.01.01.01.02

02.01.01.10.02 Movimiento de tierras

02.01.01.10.02.01 Excavación a mano en terreno normal

Ídem a la partida 02.01.01.02.02

02.01.01.10.03 Obras de concreto simple

02.01.01.10.03.01 Concreto f'c=175 kg/cm2

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

02.01.01.10.04 Estructura metálica

02.01.01.10.04.01 Suministro e instalación metálico con malla olímpica

02.01.01.10.04.02 Puerta metálica según diseño

Descripción

Consiste en la fabricación y colocado de la estructura metálica con malla para la protección de la captación. La malla será de galvanizada de 1 1/2" x 1 1/2" Nº 12 que estarán soldadas en los extremos a tuberías de fierro galvanizado de 2" de diámetro, en la parte superior, inferior y los laterales estará soldada a angulares de 1 ½" x 1 ½" x 1/8". Las dimensiones y especificaciones de la estructura metálica se detallan en los planos.

Unidad de medición

La unidad de medida es por ml.

Forma de pago

Se realizará de acuerdo al metrado ejecutado y según el presupuesto por ml.

02.01.01.10.04.03 Pintura estructura metálica 2 manos

Ídem a la partida 02.01.01.09.01

02.01.02 Obras de protección

02.01.02.01 Defensa ribereña

02.01.02.01.01 Trabajos preliminares

02.01.02.01.01.01 Limpieza de terreno manual

Ídem a la partida 02.01.01.01.01

02.01.02.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo

Ídem a la partida 02.01.01.01.02

02.01.02.01.02 Movimiento de tierras

02.01.02.01.02.01 Excavación a mano en terreno normal

Ídem a la partida a la partida

02.01.02.01.02.02 Refine y nivelación en terreno normal

Ídem a la partida 02.01.01.02.03

02.01.02.01.02.03 Relleno con material propio

Ídem a la partida 02.01.01.02.04

02.01.02.01.03 Gaviones

02.01.02.01.03.01 Gavión tipo a (5.00x1.00x1.00M)

Los gaviones estarán hechos de cajas metálicas de alambre de hierro galvanizado con una resistencia a la ruptura de 4200 kg/cm2, que se rellenara con piedra o grava.

El tejido metálico para conformar la malla será de triple torsión con un diámetro superior a 2mm.

El tejido será de forma y dimensiones requeridas por el tamaño de la piedra. En todo caso el área de cada abertura de la malla no será mayor de 150 cm2.

Las aristas y los bordes del gavión estarán formados por alambres galvanizados cuyo diámetro será como mínimo 1.25 veces mayor que el tejido.

Las costuras de los parámetros que constituyen el gavión, la y de los gaviones entre si, se los hará con alambre galvanizado cuyo diámetro será por lo menos 20% mayor a aquel utilizado en las mallas.

La piedra empleada en el relleno será natural o procedente de cantera, de una calidad tal que no se desintegre por la exposición al agua o a la intemperie, y aprobada por el fiscalizador.

El diámetro mínimo de las piedras será de 15 hasta 20 cm y tendrá una resistencia mínima de 120 kg/cm2. Dicho tamaño será en todo caso mayor a la abertura de la malla del gavión.

La forma y dimensiones de los gaviones serán los indicados en los planos: en todo caso , una vez montados tendrá una forma regular, sin alabeos ni deformaciones, tanto si se trata de gaviones paralelepípedos como cilíndricos.

Piedra para relleno

Los gaviones serán rellenados con piedra natural o canto rodado, que no presente sustancias corrosivas agresivas en su composición y que sean resistentes a la acción de agua y de la intemperie.

La piedra a emplearse en este relleno estará libre de material vegetal, tierra u otros materiales objetables. Toda piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada será rechazada.

Requisitos

La piedra empleada en el relleno de gaviones será de forma semi redondeada preferentemente de tamaño uniforme y tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm3. El tamaño mínimo de las piedras será del 50% mayor a la abertura de la malla correspondiente.

El material no presentará un porcentaje de desgaste mayor al 50 en el ensayo de abrasión, norma INEN 861, luego de 500 vueltas de la máquina de los Angeles, y no arrojará una pérdida de peso mayor al 12%, determinada en el ensayo de durabilidad, norma INEN 863, luego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

Procedimiento de trabajo

Antes de la construcción de los gaviones se prepará el terreno base, respetando las cotas anotadas en los planos.

Los gaviones se extenderán en el terreno base, antes de rellenarlos, sujetando los vértices de su base con barras de hierro, estacas u otros medios aprobados por el Fiscalizador. Se montarán cociendo sus aristas con alambre galvanizado de al menos de 2 mm de diámetro, y se atarán igualmente con alambre galvanizado a los gaviones ya colocados.

En el relleno se procurará colocar piedras de mayor tamaño, en los parámetros del gavión. El relleno se efectuará que quede el menor número posible de huecos, tomando las

precauciones señaladas anteriormente y, en general, todas las que, a juicio del Fiscalizador, sean necesarias para evitar deformaciones.

Para el caso de muros el primer gavión debe ir enterrado en el suelo una profundidad de 0.40 a 0.50 m de acuerdo al tipo de suelo o según como se indica en los planos. Una vez acomodado el primer gavión, debe llenado con la piedra, procurando que quede el menor volumen posible de huecos, para lo que se deberá ir colocando las piedras más pequeñas

entre las grandes y se debe apisonarlas para que se acomoden mejor. La colocación de los drenajes se los hará de acuerdo como se indica en los planos de drenaje del fondo del relleno.

Una vez llenado y cerrado el gavión con alambre, deben amarrarse uno a otro para que formen un solo cuerpo y obtener una mejor estabilidad.

La trabazón entre gaviones es importante y su armado obedece a los diseños planteados en los planos correspondientes a las obras pertinentes.

Al colocarse las cajas para los gaviones deberá cuidarse de que ellas queden traslapadas tanto horizontal como verticalmente, a fin de evitar la formación de uniones continuadas a lo largo y alto del muro.

Una vez rellenado se serrará el gavión cosiendo la tapa con la misma clase de alambre empleado en las ligaduras.

Medición

La cantidad se medirá y se pagará por la construcción de los muros de gaviones, que será en unidad (Und), de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados, y se pagará de acuerdo al precio estipulado en el contrato.

02.01.02.01.03.02 Gavión tipo B (5.00x1.50x1.00M)

IDEM A LA PARTIDA 02.01.02.01.03.01

02.01.02.01.03.03 Colchón tipo reno (4.00x2.00x0.30M)

Descripción

El colchón tipo reno es un paralelepípedo regular de diferentes dimensiones constituidos por una red de malla hexagonal tejida a doble torsión, conformados por una base, paredes verticales y una tapa; rellenados en obra con piedras de dureza y peso apropiado.

Unidad de medición

La unidad de medida es por unidad (Und).

Forma de pago

Se realizará de acuerdo al metrado ejecutado y según el presupuesto por und.

02.01.02.01.03.04 Geotextil no tejido

Descripción

Esta especificación comprende los requisitos para el uso de geotextiles en trabajos de drenaje, ya sea el caso en muros y subdrenes; y defensas ribereñas, como en el caso de los pontones. El geotextil a usar en todos los casos será el tipo no tejido clase 2.

Materiales

Generalidades

Los materiales propósito de esta especificación pueden estar fabricados por polímeros sintéticos no tejidos, de las características que se van a solicitar en este documento para cada una de las aplicaciones.

Los geotextiles no tejidos podrán ser fabricados con fibras largas o fibras cortas punzonadas o termo fundidas, dependiendo del uso requerido.

Todos los parámetros exigidos en esta norma corresponden a valores mínimos promedios por rollo (MARV), a excepción del Tamaño de Apertura Aparente (TAA), en su dirección principal más débil. Su uso es de carácter obligatorio. Por lo tanto no se permite el uso de valores promedios o típicos. De acuerdo con lo anterior, el Contratista se obliga a presentarle al Supervisor para su aprobación los resultados suministrados por el proveedor, quedando en potestad de la Supervisión ordenarle su verificación.

Requerimientos Generales de Resistencia para asegurar Supervivencia de los Geotextiles

Los geotextiles usados en los trabajos especificados en este artículo deben cumplir los requerimientos que se presentan en la Tabla N° 650-1, para el geotextil no tejido de clase 2. Estos requerimientos están dados en valores mínimos promedios del rollo (MARV) y no en valores típicos o promedios.

Tabla N°1

Geotextiles – Requerimientos de Supervivencia

Propiedad	Ensayo	Unid.	**Requerimiento Geotextil (MARV)***					
			Clase 1		Clase 2		Clase 3	
			E < 50%	E > 50%	E < 50%	E > 50%	E < 50%	E > 50%
Resistencia Grab	ASTM D4632	N	1400	900	1100	700	800	500
Resistencia al razgado trapezoidal	ASTM D4533	N	500	350	400	250	300	180
Resistencia al punzonamiento	ASTM D4833	N	500	350	400	250	300	180
Resistencia “Burst”	ASTM D3786	Kpa	3500	1700	2700	1300	2100	950
Resistencia a la costura	ASTM D4632	N	12600	810	990	630	720	450

E = Elongación

Geotextiles usados en Subdrenaje y en Separación

Los geotextiles usados en subdrenaje deben cumplir las exigencias mostradas en la Tabla N° 2. Si se hace una evaluación detallada de las condiciones del sitio, se podrán disminuir los requerimientos a los exigidos para la clase 3 de la Tabla N° 1.para Construcción de Carreteras. Los geotextiles usados en subdrenaje permiten: incrementar la vida útil de las estructuras de drenaje, evitan la colmatación del material drenante y aumentan la capacidad de evacuación de los líquidos.

Tabla 2

Geotextiles para Subdrenaje – Requerimientos

Propiedad	Ensayo	Unidad	Requerimiento (MARV **)		
			Porcentaje de suelo a retener que pasa la malla 0.075 min. (N° 200)		
			< 15	15 – 50	> 50
Clase de Geotextil			Clase 2 de la tabla 650-1		
Permitividad	ASTM D4491	seg –1	0.5	0.2	0.1
Abertura aparente	ASTM D4751	Mm	0.43 Valores máx. promedios por rollo	0.25 Valores máx. promedios por rollo	0.22 Valores máx. promedios por rollo
Resistencia retenida UV	ASTM D4355	%	50% después de 500 horas de exposición		

Geotextiles usados en Control permanente de Erosión

Los geotextiles usados directamente para control de erosión superficial e indirectamente, bajo enrocados de protección (tipo rip-rap), debe cumplir los requerimientos que se muestran en la Tabla N° 3.

Tabla 3

Geotextiles para control permanente de Erosión - Requerimientos

Propiedad	Ensayo	Unidad	Requerimiento (MARV **)		
			Porcentajes de suelo a retener que pasa la malla 0.075 min. (N° 200)		
			< 15	15 - 50	> 50
Clase de Geotextil	-	-			
Tejidos de monofilamento	-	-	Clase 2 de la Tabla 650-1		
Los otros geotextiles	-	-	Clase 1 de la Tabla 650-1		
Permitividad	ASTM D4491	seg -1	0.7	0.2	0.1
Abertura aparente (AOS)*	ASTM D4751	mm	0.43	0.25	0.22
Resistencia retenida UV	ASTM D4355	%	50% después de 500 horas de exposición		

Modo de utilización

Los geotextiles deben de mantenerse en su embalaje original hasta el momento de su utilización. Cuando llegue el momento de su uso, se debe desenrollar cuidadosamente el geotextil extendiéndolo sobre la superficie de trabajo evitando extender grandes longitudes.

Los traslapes deberán ser de un mínimo de 30 cm. tanto en el sentido longitudinal como en el transversal.

Control de Calidad

El Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión, el geotextil que utilizará en la obra, de acuerdo con la aplicación y lo exigido en estas especificaciones. Los valores presentados deben corresponder a los últimos de la producción de la planta, es decir, deben estar actualizados. Por lo tanto, no se aceptan valores de catálogo.

Todos los geotextiles deben llegar a la obra perfectamente referenciados y el Contratista exigirá a su Proveedor, el envío de los certificados correspondientes a cada rollo. No se permitirán valores de catálogo. Verificando que se encuentre entre las especificaciones, se permitirá su uso en obra. Por cada 1 500 m 2 de un geotextil del mismo tipo, el Contratista enviará a un laboratorio especializado, muestras para verificación de resultados. Este laboratorio debe ser diferente del que posee el proveedor o el productor. Las muestras serán tomadas en presencia del Supervisor, de acuerdo con los procedimientos de muestreo solicitados en la Norma ASTM-D4354.

Medición

Para todas las aplicaciones de geotextiles mencionados en esta sección la unidad de medida será el metro cuadrado (m2). Los traslapes no se diferenciarán en la medida y estarán incluidos en ella.

Pago

El pago de los geotextiles para las aplicaciones indicadas en esta sección, se pagarán a los precios unitarios respectivos que se han pactado en el contrato, los que incluirán todas las operaciones para suministrar, transportar, almacenar, colocar en el punto de aplicación, efectuar el control de calidad y todo costo relacionado con la correcta ejecución de cada trabajo aceptado, a satisfacción del Supervisor. Los precios unitarios del Contratista definidos para cada partida del presupuesto, cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras.

02.01.03 Cerco perimétrico en captaciones existentes (02 und)

02.01.03.01 Trabajos preliminares

02.01.03.01.01 Limpieza de terreno manual

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.01.03.01.02 Trazo, niveles y replanteo

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

02.01.03.02 Movimiento de tierras

02.01.03.02.01 Excavación a mano en terreno normal

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

02.01.03.03 Obras de concreto simple

02.01.03.03.01 Concreto f'c=175 kg/cm2

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.02

02.01.03.04 Estructura metálica

02.01.03.04.01 Suministro e instalación metálico con malla olímpica

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.10.04.01

02.01.03.04.02 Puerta metálica según diseño

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.10.04.01

02.01.03.04.03 Pintura estructura metálica 2 manos

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.09.01

02.02 LÍNEA DE CONDUCCIÓN

02.02.01 Trabajos preliminares

02.02.01.01 Limpieza de terreno manual

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

02.02.02 Movimiento de tierras

02.02.02.01 Excavación manual de zanjas en terreno normal a=0.50m, h=0.80m

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

02.02.02.02 Refine y nivelación de zanjas para tuberías de agua potable

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

02.02.02.03 Colocación de cama de apoyo (e=0.10m)

Descripción

Una vez efectuada la nivelación de las zanjas será necesario adaptar el suelo para que las tuberías al ser apoyadas en el suelo descansen adecuadamente y evitar que se fisuren o quiebren. El material para la cama consiste en el mismo material de excavación (mat. Suelto), pero zarandeado, con tamaño máximo de Ø= ¾"

Se utilizarán herramientas manuales. En el caso de ser necesario la excavación será por debajo de las cotas de la gradiente para asegurar que ninguna parte de la tubería esté en contacto con roca sólida, colocándose una cama de material granular compactado íntegramente con espesor mínimo. El espesor mínimo será de 10cm, el que antes de colocarse la tubería se apisonará y enrasará de manera uniforme con ayuda de rastrillos. Y reglas.

Unidad de medida

La unidad de medida es por ml.

Forma de pago

Se realizará de acuerdo al metrado ejecutado y según el presupuesto por ml.

02.02.02.04 Relleno con material propio compactado en capas (e=0.25m) a=0.50m, h=0.70m

Descripción

A - Relleno

El relleno de la zanja se efectuará lo más rápidamente posible después de instalada la tubería, para proteger a está contra rocas que puedan caer en la zanja y eliminar la posibilidad de desplazamiento o de flotación en caso de que se produzca una inundación, evitando también la erosión del suelo que sirve de soporte a la tubería.

El suelo circundante a la tubería debe confinar convenientemente la zona de relleno para proporcionar el soporte adecuado a la tubería, de tal manera que el trabajo conjunto de suelo y tubería le permita soportar las cargas de diseño. Se considera que la capa de 0.50 m, por encima de la clave de la tubería y de los costados de la tubería será material de préstamo clasificado. El relleno de las zanjas se realizará por etapas según el tipo y condiciones del suelo de excavación, como sigue:

i) Cimiento: Que puede ser o no requerido y en caso necesario (suelo inestable, tipo V), consistirá de una capa de restitución del material removido de mala calidad por material seleccionado pétreo.

ii) Encamado: Que consiste de una capa de material fino de 10 cm como mínimo, que servirá de apoyo a la tubería. El material utilizado puede ser del propio material de excavación o material de préstamo cuando el material de excavación sea de mala calidad. Deberá ser apisonado hasta obtener una superficie firme de soporte de la tubería en pendiente y alineamiento.

iii) Acostillado: Corresponde a la parte del relleno entre la superficie de apoyo inferior del tubo sobre la capa de encamado y el nivel del diámetro medio, realizado con un material proveniente del material de excavación (aceptado) o en caso contrario con material de préstamo. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro. Las capas de material para compactar no serán superiores a 15 cm.

iv) Relleno inicial: Corresponde al material que cubre la parte superior del tubo desde el nivel del diámetro medio hasta un límite de 15 cm, sobre su generatriz superior. Este

material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro.

v) Relleno Final: Comprende la capa de material entre el límite superior del relleno inicial y la rasante del terreno; se podrá utilizar el mismo material de excavación si éste es de calidad aceptable y puede contener piedras, cascotes o cantos rodados no mayores de 10 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro, y puede ser vertido por volteo o mediante arrastre o empuje de equipo caminero. Las capas de relleno para compactar no serán mayores de 30 cm de altura.

B - Compactación

Antes de la compactación, el contenido de humedad del material debe ser el óptimo para ser sometido a una compactación hasta conseguir según el ensayo de Proctor Standard del 85 al 90% de la máxima densidad seca en el acostillado, y del 90 al 95% de dicha densidad en el relleno inicial y final.

Los equipos de compactación a utilizar desde la capa de cimiento hasta la de relleno inicial pueden ser compactadores manuales y mecánicos; rodillos sólo podrán ser utilizados sobre el relleno final.

C - Clasificación de suelos

El tipo de suelo que va alrededor de la tubería, de acuerdo con sus propiedades y calidad, absorberá cierta cantidad de carga transmitida por el tubo. Por lo tanto, la clase de suelo que se utilice para encamado, soporte lateral y relleno, es fundamental en el comportamiento de la tubería. La siguiente tabla muestra los diferentes tipos de suelos y su clasificación:

TABLA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

CLASE I	Material granular de ¼" a ½" de diámetro (triturado)
CLASE II	Suelos tipo GW, GP, SW y SP
CLASE III	Suelos tipo GM, GC, SM y SC
CLASE IV	Suelos tipo ML, CL, MH y CH
CLASE V	Suelos tipo OL, OH y PT

Los materiales Clase V no se deben utilizar para el encamado, soporte lateral y relleno inicial de la zanja.

Descripción

TIPO DE SUELO	NOMBRE TÍPICO
GW	Gravas bien gradadas y mezclas de grava y arena con poco a nada de finos
GP	Gravas mal gradadas y mezclas de grava y arena con poco a nada de finos.
GM	Gravas limosas, mezclas de gravas, arena y limo.
GC	Gravas arcillosas, mezclas de gravas, arena y arcilla.
SW	Arenas bien gradadas y arenas con gravas con poco a nada de finos
SP	Arenas mal gradadas y arenas con gravas con poco a nada de finos
SM	Arenas limosas, mezclas de arenas y limo.
SC	Arenas arcillosas, mezclas de arenas y arcilla.
ML	Limos orgánicos, arenas muy finas, polvo de roca, limos arcillosos o arenosos ligeramente plásticos.
CL	Arcillas inorgánicos, de baja o mediana plasticidad, arcilla con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.
OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad.
MH	Limos inorgánicos, limos micáceos y diatomáceos, limos elásticos.
CH	Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas francas.
OH	Arcillas orgánicas de media y alta plasticidad.
PT	Turba y otros suelos altamente orgánicos

D - Grado de compactación

La capacidad de la tubería para resistir las cargas externas, depende en gran parte del método y grado de compactación empleado, el cual a su vez depende del tipo de material utilizado.

Se describe a continuación el grado de compactación a emplear para cada clase de material (suelo)

i) Material Clase I

Cuando este tipo de material es utilizado para construir la "cama" de la tubería, poca o ninguna compactación es necesaria.

ii) Material Clase II

El material Clase II puede ser usado como "cama" de la tubería compactándolo al 85% de la máxima densidad seca de acuerdo con el ensayo Proctor Standard.

iii) Material Clase III

Este tipo de material puede ser utilizado como encamado, soporte lateral, relleno inicial y relleno final de la tubería, con las mismas especificaciones de compactación dadas para el material Clase II.

iv) Material Clase IV

Cuando se utilice este tipo de material deberá tenerse cuidado con el diseño, selección del método y grado de compactación debido a la dificultad en el control apropiado del contenido de humedad en el subsuelo.

Algunos suelos de esta clase que poseen media o alta plasticidad con límite mayor al 50% (CH, MH) presentan reducción en su resistencia cuando se humedecen y por lo tanto, solo se pueden usar para encamado, soporte lateral y relleno inicial de la tubería en zonas áridas donde el material de relleno no se saturará aun cuando haya precipitación pluvial o exfiltración del tubo. Los suelos Clase IV que poseen baja o mediana plasticidad con límite líquido menor al 50% (CL, ML, CL- ML) también requieren de una cuidadosa consideración en el diseño e instalación para controlar su contenido de humedad, pero su uso no está restringido a zonas áridas.

Unidad de medida

La Unidad de Medida es el metro (m) para Relleno y Compactación. El Método de Medición consiste en determinar la longitud total de zanja donde se realizará esta actividad.

Forma de pago

El número de unidades determinados en la forma descrita en el párrafo anterior será pagado al precio unitario del contrato e incluye mano de obra, materiales, herramientas, equipos y todos los elementos necesarios para la correcta ejecución de la partida.

02.02.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS

02.02.03.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=22.9mm

Descripción

Se refiere al suministro y colocado de tuberías PVC C-10 (NTP 399.002 2009 PVC-10 ISO-4422), para conducir las aguas.

En general se debe respetar las profundidades de zanjas previstas en el proyecto. No debe adelantarse demasiado la excavación de la colocación de la tubería con la finalidad de minimizar las posibilidades de accidentes o derrumbes.

El fondo de la zanja debe estar perfilado correctamente, y ser continuo, plano y libre de piedras, troncos, raíces o materiales duros, antes de colocar una capa de material fino bien seleccionado y compactado de una altura de por lo menos 0.10 m. La profundidad de esta zanja debe permitir un relleno por encima del nivel de la generatriz superior del tubo y hasta el nivel del suelo, no menor a 0.60 m. Se recomienda que la zanja tenga el menor ancho posible, dentro de los límites practicables; un ancho adicional de 0.30 m además del diámetro del tubo y 0.60 m, como máximo es una recomendación que puede adoptarse. El fondo de la zanja debe ser perfilado correctamente, eliminando piedras, raíces, afloramientos rocosos, etc; antes de colocar el lecho de material fino. La obtención de un empalme o unión perfecta depende del cumplimiento de requerimientos especiales estrictos. Tómese en cuenta que no sólo es esencial la estanqueidad del empalme, sino que además debe permitir cierta flexibilidad y la posibilidad de su rápida y fácil concreción en obra.

En los tubos de unión flexible, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Las tuberías serán rechazadas en caso de presentar rajaduras o fisuras.
- Toda presencia de roturas o fisuras deberán ser eliminadas, y solo considerar la parte de la tubería que esté en mejores condiciones.
- Verificar la presencia del chaflán en la espiga del tubo a instalar, y la longitud a introducir.
- Pulir con lija la espiga del tubo, hasta que se forme un ángulo de 45°.
- Se deberá de lijar prolijamente la campana y la superficie del tubo a ingresar dentro de la campana.
- Una vez que la superficie esté bien rayada, se procederá a colocar el lubricante para tubería PVC en ambas superficies, y se colocará el anillo de jebe en el tubo.
- A continuación, se presentará o ajustará el tubo, mientras que otro operario procede a empujar el tubo hasta el fondo, debiendo no sobrepasar la marca en el tubo que se introduce. Luego se procederá a girar el tubo que ingresa a la campana, para que se verifique que el anillo no ha sido mordido.
- Esta operación puede efectuarse con la ayuda de una barreta y un taco de madera, hasta llegar al tope permisible de empalme de la tubería.
- El lubricante PVC a utilizar será sólo el recomendado por el fabricante.

Unidad de medida

La medición del trabajo efectuado será por metro lineal de longitud de tubería suministrada y colocada y de acuerdo al metrado especificado del expediente técnico.

Forma de pago

Esta valorización se hará de acuerdo al precio unitario por metro lineal especificado en la propuesta del presente expediente técnico.

02.02.03.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=29.4mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.03.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=43.4mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.03.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=54.2mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.03.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA PVC-U NTP ISO 1452 (PN-10) DI=66.0mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.03.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=103.2mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.03.07 SUMINISTRO DE ACCESORIOS PVC EN LINEA DE CONDUCCION

02.02.03.08 INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC EN LINEA DE CODUCCIÓN

Descripción

Se refiere al suministro y colocado de accesorios de PVC, como codos, uniones simples y universales, niples y otros, que son necesarios, para el funcionamiento y operación de la línea de conducción hidráulica.

Se colocarán los accesorios en los sitios requeridos, los mismos que deberán de estar adecuadamente colocadas, y no deberán presentar desperfectos, ni fallas.

Los accesorios deberán de estar fabricadas de acuerdo a las normativas, y no presentarán desperfectos, fisuras, porosidades o fallas.

Así mismo se deberán de colocar anclajes de concreto en todo cambio de dirección, con la finalidad de evitar que los empujes internos en la tubería y accesorios, puedan causar desplazamiento o movimiento de la tubería. Los anclajes serán de concreto simple con una resistencia a la compresión (f'c) de 140 kg/cm2, y estará en forma contrapuesta al sentido de la fuerza interna del agua al interior de la tubería.

Unidad de medida

La medición del trabajo efectuado será por unidad de accesorio instalado en la línea de conducción suministrada y colocada y de acuerdo al metrado especificado del expediente técnico.

Forma de pago

Esta valorización se hará de acuerdo al precio unitario por unidad especificado en la propuesta del presente expediente técnico.

02.02.03.09 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE PN 16 DE 32.6 mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.03.10 SUMINISTRO DE ACCESORIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN PARA TUBERÍA HDPE PN DE 32.6mm

02.02.03.11 INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA TUBERÍA HDPE PN DE 32.6 mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.08

02.02.04 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN EN LINEA DE CONDUCCIÓN

02.02.04.01 PRUEBA HIDRÁULICA EN REDES DE AGUA POTABLE

Descripción

Una vez tendida la red y parcialmente rellenadas las zanjas es necesario realizar pruebas de presión para comprobar una perfecta ejecución del trabajo.

Para el éxito de una prueba deberá tomarse en cuenta los siguientes factores:

a.- Perfecto montaje de las uniones.

b.- Llenado de agua y expulsión de aire perfectamente efectuados.

Las pruebas de tuberías se hacen por tramos no mayores de 400 mts. y a medida que la obra progrese, cerrando uno de los extremos del sector de tubo a probar mediante tapón y anclajes en cambios de dirección originados por los accesorios.

Antes de efectuar la prueba de presión las tuberías deben estar llenas de agua con 24 h. de anticipación para tubos PVC.

El llenado de la tubería se hará lentamente desde el punto más bajo a probar, en los puntos altos deberán disponer de salidas de aire que permanecerán abiertas hasta el llenado a fin de expulsar el aire y facilitar su purga total para obtener pruebas satisfactorias.

a) PRUEBA DE PRESIÓN

En el punto más bajo del tramo se coloca una bomba de mano con la finalidad de cortar golpes de ariete o lecturas falsas en el manómetro, ésta bomba llenará gradualmente al tramo a la presión de prueba.

También se efectuarán purgas de aire en la bomba, como en los puntos altos con purga de aire. Una vez que llegue a 1.5 veces la presión de trabajo del tipo de material indicado por la clase será suficiente la presión de prueba como norma.

b) PRUEBA DE FUGA

El objetivo principal de la prueba de fugas, es el de comprobar la impermeabilidad de la línea incluyendo todas sus uniones y accesorios con la presión máxima de servicio.

La presión se debe mantener tan constantes como sea posible durante toda la prueba, la presión inicial y final deben ser iguales, con la finalidad de eliminar los errores producidos por el efecto de las bolsas de aire que se encuentran en la tubería.

Si existiera fuga en el tramo de prueba, ésta no debe exceder la cantidad estipulada en la siguiente fórmula:

$$F = \frac{ND\sqrt{P}}{410 * 25}$$

Donde:

F=	Pérdida máxima tolerada en una hora, en litros
D=	Diámetro de la tubería en mm.
P=	Presión de prueba en metros de agua.
N=	Número de uniones

Caso contrario se reparará y se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta conseguir resultados positivos.

Unidad de medida

La medición se ejecutará por m.

Forma de pago

Se pagará por metro lineal, de acuerdo al presupuesto de obra, previa aprobación del Ing. Supervisor.

02.02.04.02 DESINFECCIÓN EN REDES DE AGUA POTABLE

Descripción

Una vez tendida la red y rellenadas las zanjas es necesario realizar la desinfección de las tuberías de la línea de conducción.

Antes de procederse a la aplicación del cloro se eliminará toda suciedad materias extrañas del interior de las tuberías lo que se conseguirá inyectando agua desde la captación y dejándose discurre a través de los grifos de lavado y purga. Esto deberá hacerse después de la prueba a presión y después de relleno de la zanja.

En la desinfección de tuberías se podrá usar un compuesto de cloro tal como el hipoclorito de calcio o similares y cuyo contenido de cloro utilizable sea conocido.

Para la adición de estos productos se usará una solución de 5% en agua lo que será inyectado o bombeado dentro de la nueva tubería y en una cantidad tal que de un dosaje de 40 a 50 p.p.m. de cloro.

El período de retención será por lo menos de 4 horas de tal manera que el residuo que sale al cabo del tiempo antes mencionado debe contener un residuo de por lo menos 5 p.p.m. de cloro.

Lavado final y análisis

Proceso por el cual, después de ejecutado la desinfección, el cloro será totalmente expulsado llenándose al sistema con el agua dedicado al consumo.

Antes de poner en servicio la red se comprobará que el agua contenida satisfaga las exigencias de las normas establecidas de calidad de agua potable del país para lo cual se hará los análisis químicos, físicos y bacteriológicos correspondientes.

Unidad de medida

La medición se ejecutará por ml.

Forma de pago

Se pagará por metro lineal, de acuerdo al presupuesto de obra, previa aprobación del Ing. Supervisor.

02.02.05 PASE AÉREO L=30M (04Und)

02.02.05.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.02.05.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.02.05.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

02.02.05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.05.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

02.02.05.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

02.02.05.02.03 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

Descripción

Esta partida comprende el acarreo de material excedente en buguie a una distancia de 40 m. La partida comprende desbroce, remoción, carguío mediante carretilla y almacenamiento temporal.

Método de ejecución

Se utilizará mano de obra no calificada para cargar en carretillas o buguies. Se trasladará el material a un lugar de la obra para su posterior evacuación a los botaderos autorizados.

Método de medición

La unidad de medida de la partida en metros cúbicos (m3), se medirá el volumen del material eliminado y no el volumen de material excavado, ya que el primero se encuentra afectado por su esponjamiento.

Forma de pago

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos y aprobación por parte del Inspector de Obra.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida, cuyo costo incluirá los montos correspondientes a materiales, mano de obra, herramientas, equipo, así como cualquier otro insumo o servicio que sea necesario para la realización de esta partida.

Para su pago se deberá contar con la previa autorización-aprobación del Inspector de Obra.

02.02.05.03 DADO DE CONCRETO PARA ANCLAJES

02.02.05.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.03.01

02.02.05.03.02 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.01

02.02.05.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.03

02.02.05.03.04 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.02

02.02.05.03.05 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.02

02.02.06.04 TUBERÍA Y ACCESORIOS

02.02.06.04.01 SUMIN. E INSTAL. TUBERÍA P/AGUA F' GALV. DE 2 ½"

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.06.04.02 SUMIN. E INSTAL. DE ACCESORIOS EN PASE AEREO CON ESTRUCUTURA METÁLICA

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.08

02.02.06.05 ESTRUCTURA METÁLICA

02.02.06.05.01 ESTRUCTURA METÁLICA EN PASE AÉREO

Descripción

La estructura metálica que se dispondrá será acero de refuerzo será del tipo corrugado y con un factor de fluencia de f'y=4200 kgr/cm2. Deberá ceñirse estrictamente a las especificaciones que para tal clase de obras tiene el ACI 318-77.

Todo el material en el momento de usarlo será puro, libre en su superficie de polvo, pintura, oxidación, aceite u otra materia extraña que entorpezca su adherencia. El acero de refuerzo deberá ser colocado en su sitio con precisión y usando espaciadores de concreto o de metal. En ningún caso la distancia libre entre barras será menor de 1". El refuerzo será inspeccionado In-Situ, para verificar su conformidad con los planos y especificaciones en cuanto a longitud, traslape, posición y cantidad una vez colocando y antes de proceder al vaciado. Se proporcionará un recubrimiento mínimo de concreto a las varillas de refuerzo, siendo fijado normalmente en los respectivos planos

Unidad de medida

La unidad de medida será por metro de acero.

Forma de pago

Esta valorización se hará de acuerdo al precio unitario por metro lineal especificado en la propuesta del presente expediente técnico.

02.02.06.05.02 APOYO FIJO EN COLUMNETA PARA PASE AÉREO

Descripción

Se refiere al apoyo de la estructura metálica con la columneta, que estará constituido por dos planchas de fierro de ¼" de espesor, la plancha superior ira soldada a la estructura metálica y la inferior ira empotrada en la columneta con acero corrugado. Este constituirá un apoyo simple.

Unidad de medida

Unidad de Medida (und)

Forma de pago

Esta valorización se hará de acuerdo al precio unitario por metro unidad especificado en la propuesta del presente expediente técnico.

02.02.06.05.03 APOYO MÓVIL PARA PASE AÉREO EN COLUMNETA

Descripción

Se refiere al apoyo de la estructura metálica con la columneta, que estará constituido por dos planchas de fierro de ¼" de espesor y rodillos de fierro de 1", la plancha superior ira soldada a la estructura metálica y la inferior ira empotrada en la columneta con acero corrugado. En el medio de estas planchas se colocará los rodillos que tendrán como objetivo eliminar las deformaciones que se puedan presentar por efecto de los cambios de temperatura.

Unidad de medida

Unidad de Medida (und)

Forma de pago

Esta valorización se hará de acuerdo al precio unitario por metro unidad especificado en la propuesta del presente expediente técnico.

02.02.06.05.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPA METÁLICA DE 0.60x0.60M

ÍDEM A LA PARTIDA 02.01.01.08.01

02.02.07 CÁMARA DE REUNIÓN (02 Und)

02.02.07.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.02.07.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

ÍDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.02.07.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

ÍDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

02.02.07.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.07.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

ÍDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

02.02.07.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL

ÍDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

02.02.07.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.02.07.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

ÍDEM A LA PARTIDA 02.01.01.03.01

02.02.07.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

ÍDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.03

02.02.07.03.03 CONCRETO f'c=175 kg/cm2

ÍDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.02

02.02.07.04 REVOQUES Y ENLUCIDOS

02.02.07.04.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE

ÍDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.01

02.02.07.04.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

ÍDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.02

02.02.07.05 VÁLVULAS Y ACCESORIOS

02.02.07.05.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=2 ½" Y 1 ½", SALIDA TUB. D=4"

ÍDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.07.05.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=1" Y 3/4", SALIDA TUB. D=1 1/2"

ÍDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.07.06 TAPAS SANITARIAS

02.02.07.06.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPA METÁLICA DE 0.60x0.60M

ÍDEM A LA PARTIDA 02.01.01.08.01

02.02.07.07 PINTURAS

02.02.07.07.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS

ÍDEM A LA PARTIDA 02.01.01.09.01

02.02.08 CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO-6 (04 Und)

02.02.08.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.02.08.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

ÍDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.02.08.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

ÍDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

02.02.08.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.08.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

02.02.08.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL

ÍDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

02.02.08.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.02.08.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

ÍDEM A LA PARTIDA 02.01.01.03.01

02.02.08.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

ÍDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.03

02.02.08.03.03 CONCRETO f'c=175 kg/cm2

ÍDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.02

02.02.08.04 REVOQUES Y ENLUCIDOS

02.02.08.04.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.01

02.02.08.04.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.02

02.02.08.05 ACCESORIOS CAMARA ROMPE PRESIÓN

02.02.08.05.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA ROMPE PRESIÓN TUB. D=2"

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.08.05.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA ROMPE PRESIÓN TUB. D=1 1/2"

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.08.05.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA ROMPE PRESIÓN TUB. D=1"

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.08.05.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CAMARA ROMPE PRESIÓN TUB. D=3/4"

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.08.06 TAPAS SANITARIAS

02.02.08.06.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPA METÁLICA DE 0.60x0.60M

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.08.01

02.02.08.07 PINTURAS

02.02.08.07.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.09.01

02.02.09 CAMARA DE PURGA (02 Und)

02.02.09.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.02.09.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.02.09.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

02.02.09.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.09.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

02.02.09.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

02.02.09.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.02.09.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.03.01

02.02.09.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.03

02.02.09.03.03 CONCRETO f'c=175 kg/cm2

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.02

02.02.09.04 REVOQUES Y ENLUCIDOS

02.02.09.04.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.01

02.02.09.04.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.02

02.02.09.05 VALVULAS Y ACCESORIOS

02.02.09.05.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA DE PURGA TUB. D=2 1/2”

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.09.05.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA DE PURGA TUB. D=2”

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.09.06 TAPAS SANITARIAS

02.02.09.06.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPA METÁLICA DE 0.60x0.60M

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.08.01

02.02.09.07 PINTURAS

02.02.09.07.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.09.01

02.02.10 CAMARA DE AIRE (01 Und)

02.02.10.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.02.10.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.02.10.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

02.02.10.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.10.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

02.02.10.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

02.02.10.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.02.10.03.01 SOLADO e=2” PARA ESTRUCTURAS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.03.01

02.02.10.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.03

02.02.10.03.03 CONCRETO f’c=175 kg/cm2

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.02

02.02.10.04 REVOQUES Y ENLUCIDOS

02.02.10.04.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.01

02.02.10.04.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.02

02.02.10.05 VALVULAS Y ACCESORIOS

02.02.10.05.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.10.06 TAPAS SANITARIAS

02.02.10.06.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPA METÁLICA DE 0.60x0.60M

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.08.01

02.02.10.07 PINTURAS

02.02.10.07.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.09.01

02.02.11 RESERVORIO 45M3 (01 Und)

02.02.11.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.02.11.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.02.11.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

02.02.11.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.11.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

02.02.11.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

02.02.11.02.03 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

Descripción

Estas partidas comprenden el trabajo de remoción, acarreo, y carguío a los volquetes, transporte y depósito al destino final, de todo el material excedente que se produce en obra hasta los botaderos autorizados fuera del radio urbano. Se ejecutará a mano y con el uso de maquinaria, respectivamente.

Proceso constructivo

El contratista, una vez iniciado los trabajos de demoliciones, así como al término de las excavaciones, deberá presentar el terreno libre de desmontes y materiales.

La eliminación del desmonte y materiales sobrantes deberá ser periódica, de modo que la zona de obra quede siempre habilitada.

Durante el proceso constructivo, no se permitirá que se acumule los sobrantes de mortero, ladrillos rotos, basura, deshechos se juntaran en rumas alejadas del área de construcción en sitios accesibles para su evacuación y eliminación con los vehículos adecuados, evitando el polvo excesivo con la implementación de un sistema de regado conveniente.

Medición de la partida

Unidad de Medida: (M3)

Norma de medición

Se medirá el volumen de material eliminado y no el volumen de material removido, ya que el primero se encuentra afectado por su esponjamiento.

Forma de pago de la partida

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección al desarrollo de las fases descritas
- Una vez realizada la verificación se procederá a valorizar los metros cúbicos para así realizar los pagos correspondientes a esta partida, que incluyen mano de obra, herramientas y equipo empleados en la ejecución de la partida.

02.02.11.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.02.11.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.03.01

02.02.11.03.02 CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.

Descripción

Comprende la preparación y colocación de concreto 1:10 con 30% de piedra grande, dentro de los espacios previstos por los encofrados como sobrecimientos, esta partida comprende los trabajos necesarios para su preparación, trasporte, colocado y respectivo vibrado del concreto.

Método de ejecución

- El cemento a usarse será Portland Puzolánico IP o alternativamente cemento normal Tipo I, que cumplan con las normas ASTM.
- Los agregados deberán cumplir las especificaciones detalladas para este material en la partida 02.01.01.04.02 y deben contar con la aprobación de la Inspección de Obra.
- Las piedras a utilizar deberán ser con un tamaño máximo de 2", y deberá ser dura, compacta, limpia de polvo y materia orgánica o de barro. Antes del vaciado las piedras deberán ser humedecidas de tal manera que no absorban el agua del concreto.
- Estará libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas, ácidos, materiales orgánicos u otras sustancias perjudiciales. Su granulometría deberá ser uniforme entre las mallas N° 100 como mínimo y 2" como máximo.
- El agua para la preparación del concreto será fresca limpia y potable. Se podrá emplear agua no potable solo cuando se produce cubos de mortero probados a la compresión a los 07 y 28 días, que den resultados iguales o mayores que aquella obtenida con especímenes similares preparados con agua potable. La prueba en caso de ser necesaria se efectuará de acuerdo a la norma ASTM – 109.
- Se considerará como agua de mezcla aquella contenida en la arena, la que será determinada de acuerdo a la ASTMC-70.
- El Residente suministrará al Inspector las proporciones de las mezclas necesarias para cumplir con los requisitos de resistencia, durabilidad impermeabilidad de todas las obras de concreto especificados en los planos.
- El concreto será transportado de la mezcladora al lugar de la obra en forma práctica y lo más rápido posible, evitando la separación o segregación de los elementos.
- El equipo de transporte será de un tamaño tal que asegure un flujo continuo desde el lugar del mezclado, hasta el lugar del vaciado.
- Antes de iniciar cualquier vaciado los encofrados deberán ser revisados y aprobados por el Ingeniero Inspector, requisito sin el cual no podrá vaciarse ningún elemento.
- La mezcla de concreto será realizada en forma continua, no será permitido depositar concreto sobre vaciados que hayan endurecido considerablemente como para generar la formación planos débiles en la estructura.
- El concreto recién vaciado deberá ser protegido de una deshidratación prematura, además deberá mantenerse con una pérdida mínima de humedad, a una temperatura relativamente constante, durante el tiempo que dure la hidratación del concreto.
- Se tomarán testigos de concreto en el número requerido por el Residente con la autorización del Inspector de Obra para comprobar la resistencia requerida del concreto.

Método de medición

El cómputo total de concreto es igual a la suma de los volúmenes de concreto de cada tramo. El volumen de cada tramo es igual al producto del ancho por el alto y por su longitud. Para tramos que se crucen se tomará la intersección una sola vez, la unidad de medida será metro cubico (m3), verificado y aceptado por el Inspector de Obra.

Forma de pago

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos y aprobación por parte del Inspector de Obra.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida, cuyo costo incluirá los montos

correspondientes a materiales, mano de obra, herramientas, equipo así como cualquier otro insumo o servicio que sea necesario para la realización de esta partida.

Para su pago se deberá contar con la previa autorización-aprobación del Inspector de Obra.

02.02.11.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.03

02.02.11.03.03 SOBRECIMIENTO CONCRETO f'c=175 kg/cm2

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.02

02.02.11.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

02.02.11.04.01 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.01

02.02.11.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.03

02.02.11.04.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.02

02.02.11.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS

02.02.11.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.01

02.02.11.05.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.02

02.02.11.06 VÁLVULAS Y ACCESORIOS

02.02.11.06.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN RESERVORIO INGRESO TUB. D=1 ½", SALIDA TUB. D=2 ½"

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.11.07 TAPAS SANITARIAS

02.02.11.07.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPA METÁLICA DE 0.60x0.60M

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.08.01

02.02.11.08 SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO

02.02.11.08.01 SUMINISTRO E INST. DE SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO INC. CASETA METÁLICA RES=45M3

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.11.09 CARPINTERÍA METÁLICA

02.02.11.09.01 ESCALERA TUB. F. GVZDO C/PARANTES DE 1 ½" X PELDAÑOS DE ¾"

En este rubro se incluye todos los elementos de metal o de combinación que por lo general son elaborados en talleres recibiendo un proceso completo de industrialización y que generalmente requieren ser colocados en obra tal como han sido fabricados o pueden tratarse de materiales que deben recibir un proceso complementario de transformación como son los tabiques, divisiones escaleras, anillos de protección, barandas, etc.

La escalera será con tubo galvanizado estándar con parantes de 1.1/2" y peldaños de ¾" tipo marinera según planos del proyecto.

Estos elementos, que son hechos en talleres externos, también podrán ser inspeccionados por el Supervisor, para lo cual el Contratista deberá dar todas las facilidades necesarias.

El óxido superficial que suele formarse sobre los elementos con los que se construirán las estructuras metálicas podrá ser removido de diferentes formas, con lijado manual, escobillado, incluso, si a juicio del Supervisor es necesario, podrán ser sometidos a un arenado. Por ello, antes de recibir la primera mano de base, el Supervisor deberá dar la revisión previa.

Para la pintura de las estructuras metálicas, se colocará base con anticorrosivo epóxico y el acabado será también con pintura epóxico.

Unidad de medida

La unidad de medida será unid.

Forma de pago

Previa verificación del correcto desarrollo de la partida, se pagará por unidad.

02.02.11.09.02 VENTILACIÓN C/TUBERÍA DE ACERO DE 4"

Descripción

Se refiere al suministro e instalación de un de un dispositivo para la ventilación del tanque cisterna, que cumpla las siguientes condiciones:

Constará de dos codos de fierro galvanizado de 4" x 90°, unidos por un niple también de fierro galvanizado de 10cm de longitud. En uno de los extremos se colocará un niple de 40cm, que pase de extremo a extremo la losa de techo de concreto armado.

Método de ejecución

Una vez adquirido el dispositivo de ventilación deberá ser aprobada por la Inspección previa a la instalación. El dispositivo deberá ser colocado tal con se indican en los planos del proyecto

El dispositivo deberá ser instalada en conjunto con el vaciado de concreto de la losa de techo del tanque cisterna, verificando en todo momento que este correctamente alineada en sus bordes y que este nivelada con el resto de la losa.

Imagen referencial:

Método de medición

Se cuantificarán por unidad (und) instalada en el lugar correspondiente de acuerdo al plano respectivo y verificando su funcionamiento.

Forma de pago

Se pagará al precio unitario indicado en la partida correspondiente; dicho pago constituirá compensación total, por materiales, mano de obra, herramientas y equipo que sean necesarios para completar en forma correcta la ejecución de esta partida.

02.02.11.09.03 PUERTA METÁLICA SEGÚN DISEÑO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.10.04.02

02.02.11.09.04 VENTANA METÁLICA SEGÚN DISEÑO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.10.04.02

02.02.11.10 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA

02.02.11.10.01 MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA

Descripción

Esta partida comprende la construcción de muros de albañilería, así como los tabiques que se distribuyen en el interior para dividir ambientes. Los muros son construidos con ladrillo de cemento y mortero dispuestos de una manera tal que las cabezas de los ladrillos queden en los lados de los muros. Los tabiques son construidos con ladrillo de cemento y mortero dispuestos de una manera tal que el ancho del ladrillo quede el ancho del muro.

Materiales

Unidad de Albañilería. - También llamado ladrillo será de cemento tipo KK y debe ser sólida (maciza). La unidad de albañilería deberá cumplir las exigencias para cada tipo, según las exigencias de la Norma Técnica de Edificación E.070 – 82.

Cemento. - El cemento empleado en la preparación del mortero deberá cumplir con los requisitos de las Normas ITINTEC para cementos. El cemento empleado en obra deberá ser Portland Tipo I excepto cuando se indique otro tipo en los planos.

Arena. - La arena será natural, limpia, que tenga granos sin revestir, resistentes, fuertes y duros, libres de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas.

Granulometría de la arena para morteros.

Malla	% que pasa
Nº 4	-100
Nº 8	95-100
Nº 100	Máx. 25-Min. 5
Nº 200	Máx. 10

Adicionalmente su módulo de fineza se encontrará entre 1.6 y 2.5.

Agua. - El agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser de preferencia potable. El agua deberá ser fresca, limpia, libre de materias orgánicas, álcalis, ácidos y sales.

Mortero. - Se empleará para asentar las unidades de albañilería y rellenar las juntas verticales. Será una mezcla proporcionada en volumen, de 1 parte de cemento, y tantas partes de arena como se indica en los planos, a la que se añadirá la cantidad máxima de agua que, de una mezcla trabajable con el badilejo, adhesiva y sin segregación de los componentes.

Método de ejecución

La mano de obra empleada en la construcción de albañilería será calificada, debiendo asegurarse el cumplimiento de las siguientes recomendaciones:

Los muros serán construidos a plomo y en línea. No se aceptará desviaciones mayores absolutas de 2 cm, ni que excedan 1/250 de alto o largo del paño. Todas las juntas horizontales y verticales, deben quedar completamente llenas de mortero. El espesor mínimo de mortero de las juntas será 1 cm. el máximo aceptable del espesor será igual a dos veces la tolerancia dimensional en la altura de la unidad de albañilería más 4 mm.

La unidad de albañilería deberá asentarse con las superficies limpias y sin agua libre y con el siguiente tratamiento previo: Para ladrillo de cemento, ninguno; Para arcilla de fabricación industrial, breve inmersión en agua inmediatamente antes de asentarlo.

La trabajabilidad del mortero debe ser mantenida mediante el reemplazo del agua que se haya evaporado. Se descartará el mortero después de una hora de preparado.

No se asentará más de 1.20 m de altura de muro en una jornada de trabajo. No se afectará en modo alguno la integridad de un muro recién asentado.

Método de medición

El método de medición será por metros cuadrados (m2) de muro construido ya sea muro de cabeza o muro de soga (tabique), obtenidos según lo indica en los planos y aprobados por el supervisor.

Bases de pago

Los muros y tabique como está dispuesto serán, pagado al precio unitario del contrato por metros cuadrados de muro construido según lo indica los planos, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales (Andamio, Clavos, Ladrillo KK 9x12x24, Cemento, Arena fina, Arena gruesa), herramientas e imprevistos que se presenten en la construcción de muros.

02.02.11.11 PINTURAS

02.02.11.11.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.09.01

02.02.11.11.01 PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.09.01

02.02.11.12 PISOS

02.02.11.12.01 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.02

02.02.11.13 VARIOS

02.02.11.13.01 DESINFECCIÓN EN RESERVORIOS

Descripción

Las estructuras antes de ser puestas en servicio, serán completamente desinfectadas de acuerdo con el procedimiento que se indica en la presente Especificación y en todo caso de acuerdo a los procedimientos que pueda señalar los Ministerios de Salud Pública y Vivienda.

A toda la superficie interior de las estructuras, se les esparcirá con una solución de cloro al 0.1 % de tal manera que todas las partes sean íntegramente humedecidas.

Luego la estructura será llenada con una solución de cloro de 50 ppm. hasta una altura de 30 cm. de profundidad, dejándola reposar por un espacio de 24 horas, a continuación, se rellenará la cuba con agua limpia, hasta el nivel máximo de operación, añadiéndose una solución de cloro de 25 ppm., debiendo permanecer así por un lapso de 24 horas; finalmente se efectuará la prueba de cloro residual, cuyo resultado no debe ser menor de 5 ppm.

Se podrá utilizar cualquiera de los productos enumerados a continuación, en orden de preferencias:

- Cloro líquido.
- Compuesto de cloro disuelto en agua.

Para la desinfección de cloro liquido se aplicará por medio de un aparato clorinador de solución, o cloro aplicado directamente de un cilindro con aparatos adecuados para controlar la cantidad inyectada, para así asegurar la difusión efectiva del cloro.

Cuando la desinfección sea con compuestos de cloro disuelto, se podrá usar hipoclorito de calcio o similares cuyo contenido de cloro utilizable, sea conocido.

Unidad de medida

Se efectuará por unidad de trabajo ejecutado

Forma de pago

Se pagará por unidad y previa aprobación del Ing. Supervisor.

02.02.11.13.02 WATER STOP DE P.V.C. DE 6" PROVISIÓN Y COLOCADO DE JUNTA

Descripción

Una junta de dilatación se define como una junta rellena con material elástico que permita el cambio dimensional del bloque sin que el mismo sufra daño alguno. Los materiales a ser utilizados en la conformación de las diferentes juntas serán elegidos por el contratista. Antes de la adquisición y/o instalación de estos materiales, el contratista deberá proponer su uso al Supervisor, quien emitirá su aprobación por escrito. El contratista debe proporcionar un certificado del fabricante garantizando el cumplimiento de cada material con las especificaciones de las obras. El certificado debe identificar el material, cantidad, número de partida y fecha de fabricación. Así mismo el contratista debe presentar muestras de los diferentes materiales según lo solicite el Supervisor. Todo el tapajuntas, materiales de relleno para juntas y compuesto sellador de juntas estarán sujetos a una inspección estricta y continua por parte del Supervisor. Los materiales que tengan cualquier defecto que pueda reducir su resistencia a la presión de agua, deberán ser retirados de las obras. Toda junta defectuosa será reemplazada por y a cuenta del Contratista. Los materiales a ser colocados en contacto entre sí deberán cumplir con los requisitos de compactabilidad mutua.

La ubicación y detalles de juntas no indicados en los planos deben cumplir con la estipulación o programa presentado y aprobado por el Supervisor. En ningún caso deberá un metal fijo, empotrado en hormigón, atravesar juntas de dilatación o contracción.

Limpieza Juntas de construcción horizontales, verticales y otras juntas de construcción a ser construidas en adherencia deben ser preparadas para recibir la próxima partida, limpiándolas con chorro de agua o soplo húmedo de arena.

Las Juntas de dilatación y de impermeabilización (tapajuntas Waterstop) Tapajuntas deben ser empotradas en el hormigón con porciones iguales a ambos lados de la junta, siempre y cuando los planos no indiquen otra condición. El hormigón será vaciado y vibrado cuidadosamente para asegurar un rellenado y la adherencia completa entre el hormigón y la tapajunta. El material de tapajuntas debe ser colocado en las longitudes más extensas posibles, empalmando juntas para formar un sello impermeable continuo y debe ser apoyado y protegido para evitar que sea dañado. Tapajuntas dañados serán reemplazadas a costo del Contratista. El empalme de tapajuntas plásticas (PVC) debe ser efectuado mediante la aplicación de una fuente eléctrica de calor controlada con termostato, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Los empalmes serán inspeccionados para asegurar su impermeabilidad, usando un tester eléctrico de chispa adecuado para este propósito. La resistencia a la tracción de los empalmes no deberá ser menor al 60% de la resistencia del material no empalmado. El amarre se hará con ganchos sin perforar la tapajunta. El contratista también deberá cumplir con todas las instrucciones del fabricante relacionadas con la instalación de tapajuntas.

Unidad de medida

La medición se ejecutará por ml.

Forma de pago

Se ejecutará el pago por metro lineal de avance.

02.02.11.14 CERCO PERIMÉTRICO EN RESERVORIO

02.02.11.14.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.02.11.14.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.02.11.14.01.02 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

02.02.11.14.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.11.14.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

02.02.11.14.02.02 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

IDEM A LA PARTIDA 02.02.05.02.03

02.02.11.14.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.02.11.14.03.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.02

02.02.11.14.04 ESTRUCTURA METÁLICA

02.02.11.14.04.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN METÁLICO CON MALLA OLIMPICA

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.10.04.01

02.02.11.14.04.02 PUERTA METÁLICA SEGÚN DISEÑO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.10.04.01

02.02.11.14.04.03 PINTURA ESTRUCTURA METÁLICA 2 MANOS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.09.01

02.02.12 RESERVORIO 4 M3 (01 Und)

02.02.12.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.02.12.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.02.12.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

02.02.12.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.12.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

02.02.12.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

02.02.12.02.03 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.02.03

02.02.12.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.02.12.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.03.01

02.02.12.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

02.02.12.04.01 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.01

02.02.12.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.03

02.02.12.04.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.02

02.02.12.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS

02.02.12.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.01

02.02.12.05.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.02

02.02.12.06 VALVULAS Y ACCESORIOS

02.02.12.06.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN RESERVORIO INGRESO TUB. D=1", SALIDA TUB. D=1 ½"

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.12.07 TAPAS SANITARIAS

02.02.12.07.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPA METÁLICA DE 0.60x0.60M

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.08.01

02.02.12.08 SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO

02.02.12.08.01 SUMINISTRO E INST. DE SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO INC. CASETA METÁLICA RES=4 M3

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.08.01

02.02.12.09 CARPINTERÍA METÁLICA

02.02.12.09.01 VENTILACIÓN C/TUBERÍA DE ACERO S/DISEÑO DE 2"

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.09.02

02.02.12.10 PINTURAS

02.02.12.10.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.09.01

02.02.12.11 VARIOS

02.02.12.11.01 DESINFECCIÓN EN RESERVORIOS

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.13.01

02.02.12.11.02 WATER STOP DE P.V.C. DE 6" PROVISIÓN Y COLOCADO DE JUNTA

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.13.02

02.02.12.12 CERCO PERIMETRICO EN RESERVORIO

02.02.12.12.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.02.12.12.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.01.12.14.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

02.02.12.12.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.12.12.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

02.02.12.12.02.02 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

IDEM A LA PARTIDA 02.02.05.02.03

02.02.12.12.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.02.12.12.03.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.02

02.02.12.12.04 ESTRUCTURA METÁLICA

02.02.12.12.04.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN METÁLICO CON MALLA OLIMPICA

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.10.04.01

02.02.12.12.04.02 PUERTA METÁLICA SEGÚN DISEÑO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.10.04.01

02.02.12.12.04.03 PINTURA ESTRUCTURA METÁLICA 2 MANOS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.09.01

02.02.13 RESERVORIO 2 M3 (02 Und)

02.02.13.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.02.13.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.02.13.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

02.02.13.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.13.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

02.02.13.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

02.02.13.02.03 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.02.03

02.02.13.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.02.13.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.03.01

02.02.13.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

02.02.13.04.01 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.01

02.02.13.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.03

02.02.13.04.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.02

02.02.13.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS

02.02.13.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.01

02.02.13.05.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.02

02.02.13.06 VALVULAS Y ACCESORIOS

02.02.13.06.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RESERVORIO INGRESO TUB. D=3/4", SALIDA TUB. D=1 ½"

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.13.06.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RESERVORIO INGRESO TUB. D=1", SALIDA TUB. D=1"

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.13.07 TAPAS SANITARIAS

02.02.13.07.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPA METÁLICA DE 0.60x0.60M

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.08.01

02.02.13.08 SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO

02.02.13.08.01 SUMINISTRO E INST. DE SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO INC. CASETA METÁLICA RES=2 M3

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.08.01

02.02.13.09 CARPINTERIA METÁLICA

02.02.13.09.01 VENTILACIÓN C/TUBERIA DE ACERO S/DISEÑO DE 2”

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.09.02

02.02.13.10 PINTURAS

02.02.13.10.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.09.01

02.02.13.11 VARIOS

02.02.13.11.01 DESINFECCIÓN EN RESERVORIOS DE 4 M3 Y 2 M3

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.13.01

02.02.13.11.02 WATER STOP DE P.V.C. DE 6” PROVISIÓN Y COLOCADO DE JUNTA

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.13.02

02.02.13.12 CERCO PERIMETRICO EN RESERVORIO

02.02.13.12.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.02.13.12.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.02.13.12.01.02 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

02.02.13.12.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.13.12.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

02.02.13.12.02.02 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

IDEM A LA PARTIDA 02.02.05.02.03

02.02.13.13.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.02.13.12.03.01 CONCRETO f’c=175 kg/cm2

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.02

02.02.13.13.04 ESTRUCTURA METÁLICA

02.02.13.13.04.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN METÁLICO CON MALLA OLIMPICA

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.10.04.01

02.02.13.12.04.02 PUERTA METÁLICA SEGÚN DISEÑO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.10.04.01

02.02.13.12.04.03 PINTURA ESTRUCTURA METÁLICA 2 MANOS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.09.01

02.02.14 CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES (03 Und)

02.02.14.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.02.14.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.02.14.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

02.02.14.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.14.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

02.02.14.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

02.02.14.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.02.14.03.01 SOLADO e=2” PARA ESTRUCTURAS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.03.01

02.02.14.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

02.02.14.04.01 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.01

02.02.14.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.03

02.02.14.04.03 CONCRETO f’c=210 kg/cm2

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.02

02.02.14.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS

02.02.14.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.01

02.02.14.05.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.02

02.02.14.06 VÁLVULAS Y ACCESORIOS

02.02.14.06.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN RESERVORIO INGRESO TUB. D=4”, SALE TUB. D=3/4” Y D=2”

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.14.06.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN RESERVORIO INGRESO TUB. D=2”, SALE TUB. D=1” Y D=1 1/2”

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.14.06.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN RESERVORIO INGRESO TUB. D=1", SALE TUB. D=1" Y D=2"

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.02.14.07 TAPAS SANITARIAS

02.02.14.07.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPA METÁLICA DE 0.60x0.60M

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.08.01

02.02.14.08 PINTURAS

02.02.14.08.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.09.01

02.03 LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

02.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.03.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.03.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

02.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.03.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0.80m

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

02.03.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA TUBERÍAS DE AGUA POTABLE

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

02.03.02.03 COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e=0.10m)

IDEM A LA PARTIDA 02.02.02.03

02.03.02.04 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADPO EN CAPAS (e=0.25m) a=0.50m, h=0.70m

IDEM A LA PARTIDA 02.02.02.04

02.03.02.05 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.02.03

02.03.03 SUMINISTRO E INTALACIÓN DE TUBERÍAS EN RED DE AGUA POTABLE

02.03.03.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=22.9mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.03.03.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=29.4mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.03.03.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=43.4mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.03.03.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=54.2mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.03.03.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=66mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.03.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN RED DE AGUA POTABLE

02.03.04.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.03.05 ANCLAJE Y DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS EN TUB>2"

02.03.05.01 ANCLAJE PARA ACCESORIOS DE PVC

Descripción

Los trabajos comprendidos serán los correspondientes al colocado del concreto, compuesto de cemento portland, agua, agregado fino y grueso y/o aditivos.

Las dosificaciones de la mezcla del concreto serán presentadas por el contratista y aprobadas por el supervisor y tendrán por objeto asegurar un concreto plástico, trabajable y apropiado para las condiciones especificadas en la colocación y con una adecuada resistencia y durabilidad. La resistencia nominal a la compresión del concreto a utilizarse será seleccionada de los valores siguientes 140, 175 ó 210 kg/cm²

Materiales para el concreto

Cemento. - Todo cemento a usarse, debe ser cemento portland tipo I ó cemento puzolánico tipo IP, de una marca acreditada y conforme a las pruebas del ASTM-C-150.

El cemento deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja en todo momento contra la humedad, cualquiera sea su origen y en forma que sea fácilmente accesible para su inspección e identificación. El contratista deberá adjuntar los certificados de garantía del fabricante con los protocolos de pruebas respectivas

Agregado fino. - Deberá ser de arena limpia, silicosa y lavada, de partículas duras, fuertes, resistentes y lustrosas, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves con tamaño máximo de 3/16" y cumplir con las normas establecidas en la especificación ASTM C-33.

La arena utilizada en la mezcla de concreto, será bien graduada, según la especificación ASTM C-136, cuyo módulo de fineza estará comprendido entre 2.50 y 2.90.

El supervisor podrá solicitar al contratista someter la arena a los ensayos establecidos en ASTM C-40, ASTM C-128, ASTM C-88 y otros que considere necesario. La arena será considerada apta, si cumple con las especificaciones y las pruebas en laboratorio.

Agregado grueso. - Deberá ser grava o piedra resistente, de grano duro y compacto. La piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, marga u otra sustancia de carácter deletéreo. En general, deberá estar de acuerdo a la norma ASTM C-33. Además, el Ingeniero puede efectuar las pruebas establecidas en las normas ASTM C-131, ASTM C-88, ASTM C-127.

Hormigón. - Será un material de río o de cantera, compuesto de partículas duras, resistentes y limpias.

Estará libre de sustancias perjudiciales como polvo, tierra, partículas blandas, escamosas y ácidas, materias orgánicas u otros. El hormigón será sometido a una prueba de control mensual, en el que se verificará la existencia de una granulometría uniforme entre las mallas de las especificaciones indicadas.

Agua. - El agua para la preparación del concreto, deberá ser fresca y limpia. La prueba en caso de ser necesario, se efectuará de acuerdo a las normas ASTM C-109, ASTM C-70.

Almacenamiento de materiales

Todos los agregados deberán almacenarse de manera que no se ocasione mezcla entre ellos, evitando, asimismo, se contaminen con polvo u otras sustancias extrañas.

Dosificación y esfuerzo. - Los ingredientes del concreto serán proporcionados en peso y/o volumen, a fin de lograr la resistencia especificada en los planos, en especímenes cilíndricos de 28 días de edad, de acuerdo a las normas ASTM C-31 y ASTM C-39.

La resistencia del concreto se encuentra en los respectivos planos, será para todas las estructuras previstas en el presente Proyecto: estructuras de captación, de distribución, de disipación y de regulación.

Procedimiento constructivo

Antes del vaciado del concreto, el trabajo de encofrado debe haber terminado, las formas o encofrados deben ser mojados completamente o aceitados. El refuerzo debe estar libre de óxidos u otras sustancias.

El refuerzo deberá fijarse adecuadamente en su lugar, se usarán ganchos de fierro adecuados y cubitos de mortero de alta resistencia para dar la separación debida entre barras y recubrimiento correcto. Toda materia floja o pegada al encofrado debe eliminarse, así como el concreto antiguo pegado a las formas.

En general el concreto deberá ser depositado en forma continua o en capas de tal espesor que el concreto no sea depositado sobre concreto ya endurecido.

Si una sección determinada no puede ser colocada continuamente, se deberá colocar juntas de construcción ya sean las previstas o con la aprobación de la supervisión.

La velocidad de la colocación del concreto debe ser tal que, el concreto antes colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que recién se coloca, especialmente al que está entre las barras, no debe colocarse concreto que haya endurecido parcialmente o que se haya contaminado con materias extrañas, los separadores temporales colocados en las formas deberán ser removidos cuando el concreto haya llegado a una altura entre dichos separadores que ya no se necesiten., ellos pueden quedar embebidos en el concreto si son de metal o concreto, previamente aprobados por el supervisor.

La consolidación del concreto será mediante vibradores, los cuales deben funcionar con una frecuencia mínima de 700 revoluciones por minuto, el vibrado debe ser tal que se embeban en el concreto todas las barras de refuerzo, que llegue el concreto a todas las esquinas y que queden embebidos todos los insertos, anclajes y otros.

Producción del concreto. - El concreto será dosificado en obra y dependiendo de la distancia y volumen del concreto a colocar, el supervisor determinará si el mezclado se realizará manualmente o con ayuda de un equipo mecánico. Para mezclas manuales ésta se hará en seco con

El empleo de palas para remover el material cuantas veces sea necesario hasta obtener una coloración uniforme; el proceso a seguir es el de formar un volumen troncocónico con un hoyo a modo de cráter donde se vierta el agua, se mezcle y a continuación deberá ser batido progresivamente logrando una mezcla uniforme.

Conducción y transporte. - Con el fin de reducir el manipuleo de concreto al mínimo; la mezcla deberá realizarse lo más cerca posible del sitio donde se va a vaciar el concreto. De este modo se aminorará las segregaciones y pérdidas de sus componentes.

Curado del concreto. - El concreto debe ser curado por lo menos durante 7 días con excepción de concretos con aditivos de los llamados de alta resistencia rápida, los que se curarán por lo menos durante 3 días, se comenzará a curar a las 12 horas de vaciado.

Si se cura con agua en elementos horizontales se mantendrá húmedo especialmente en las horas de mayor calor y cuando el sol esté actuando directamente, en los elementos inclinados y verticales, cuando son curados con agua se regarán continuamente de manera que caigan en forma de lluvia.

Se permitirá el uso de líquidos de efecto membrana para los elementos horizontales, verticales e inclinados, siempre y cuando no sean perturbados o golpeados y no exista tránsito de obreros y carretillas, también se permitirá el uso de telas plásticas como las de polietileno.

Ensayos de resistencia del concreto. - Como la resistencia es base para la aceptación, cada clase de concreto deberá estar representado por lo menos por cinco ensayos, cada ensayo constará de tres especímenes o probetas (15 probetas), se entiende por cada clase de concreto toda calidad de concreto en cuanto a su resistencia y tipo de concreto.

Se prepararán 3 especímenes para cada ensayo que se haga en una edad dada y no menos de un ensayo (03 probetas) será realizado por cada 20 m3 de concreto.

Las probetas o especímenes fabricados para comprobar las proporciones adecuadas para determinar la resistencia del concreto deberán ser moldeadas y curadas de acuerdo al método para fabricar y curar especímenes de compresión y flexión en el campo, Norma

C-31. El tiempo que transcurrirá para hacer los ensayos de resistencia será de 28 días y de 7 días con el objeto de tener información adelantada sobre el adecuado desarrollo de resistencia y para estudiar las posibilidades de desencofrado.

Unidad de medida

La medición y valorización por este trabajo efectuado será por metro cubico de concreto suministrado, preparado, mezclado e instalado en su ubicación final de acuerdo al metrado especificado del expediente técnico.

Forma de pago

Esta valorización se hará de acuerdo al precio unitario especificado en la propuesta del presente expediente técnico.

02.03.06 VÁLVULAS DE CONTROL (63 Und)

02.03.06.01 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VÁLVULAS DE CONTROL Y PURGA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN

02.03.06.01.01 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3/4"

Descripción

El trabajo a realizar bajo esta Partida de Contrato comprende el suministro de toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales, insumos, equipos, herramientas, transporte, servicio y todo el trabajo a realizar para Instalar las Válvulas en los diferentes diámetros de modo que el sistema de tubería sea operativo, con todo el trabajo complementario correspondiente, materiales y equipos, tal como ha sido indicado en los planos y en las especificaciones técnicas u ordenado en forma escrita por el Inspector, a excepción del trabajo específico incluido bajo las otras partidas de contrato.

Unidad de medida

La unidad de medida para suministro e instalación de válvulas para el pago, es la unidad (UND).

Forma de pago

El pago para el suministro e instalación de válvulas se realizará a precios unitarios del Presupuesto Base, valorizándose conforme al avance de obra.

02.03.06.01.02 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1"

IDEM A LA PARTIDA 02.03.06.01.01

02.03.06.01.03 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1 1/2"

IDEM A LA PARTIDA 02.03.06.01.01

02.03.06.01.04 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2"

IDEM A LA PARTIDA 02.03.06.01.01

02.03.06.02 CAMARAS PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE

02.03.06.02 CONSTRUCCIÓN DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE

Descripción

La partida se refiere a la construcción de cámara para válvula de aire de concreto armado cuya losa de fondo, muros y techo será fc = 210 kg/cm2 y se usará cemento tipo V

La partida está conformada por subpartidas tal como se detalla en los análisis costos unitarios.

Se detalla las especificaciones técnicas de las subpartidas

Trazo y replanteo inicial para cámara

El Contratista, bajo estas secciones, procederá al replanteo general de la obra de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto. El mantenimiento de los Bench Marks (BMs), plantillas de cotas, estacas, y demás puntos importantes para el trabajo será responsabilidad exclusiva del Contratista, quien deberá asegurarse que los datos consignados en los planos sean fielmente trasladados al terreno de modo que la obra cumpla, una vez concluida, con los requerimientos y especificaciones del proyecto.

Durante la ejecución de la obra el Contratista deberá llevar un control topográfico permanente, para cuyo efecto contará con los instrumentos de precisión requeridos, así como con el personal técnico calificado y los materiales necesarios. El ingeniero supervisor estará autorizado a efectuar cualquier modificación al proyecto, sustentando su determinación en el cuaderno de obra. Los trabajos de trazo y replanteo serán verificados constantemente por el Supervisor

Excavaciones en terreno normal

Descripción

La partida comprende los trabajos de movimientos de tierras necesarios para alcanzar los niveles, medidas y dimensiones de la cimentación de todas aquellas estructuras que así lo requieran según lo proyectado en los planos.

En caso de terreno rocoso los trabajos se realizarán con comprensora y martillos para demolición.

Esta excavación deberá ejecutarse bajo medidas de seguridad pre establecidas y siguiendo estrictamente las secciones y medidas establecidas en los planos del proyecto y de acuerdo a las indicaciones complementarias del Supervisor, a fin de evitar sobre excavaciones por deficiencias constructivas o incumplimiento de las indicaciones del proyecto.

No se reconocerán las sobre- excavaciones producto de deficiencias constructivas o actos atribuibles al ejecutor generados por negligencia o por excavaciones realizadas mas allá o debajo de las líneas y gradientes determinados en cuyo caso, el constructor está obligado a llenar los espacios de la sobre - excavación con concreto f´c =100kg/cm2 o material préstamo debidamente compactado contando con la aprobacióndel Supervisor; no se permitirá el relleno con material suelto.

Control

El Supervisor deberá controlar el estricto cumplimiento de las formas, medidas y profundidad de la excavación, de manera que se eviten mayores excavaciones a las necesarias, asimismo deberá exigir al ejecutor en todo momento mantener eimplementar

las medidas de seguridad necesarias que garanticen la no ocurrencia de daños personales y materiales en la obra.

Refine nivelación y compactación en terreno normal

Esta partida consiste en refine, nivelación y compactación en terreno normal, que serán trabajos necesarios luego de haberse efectuado la excavación, la superficie debe quedar totalmente nivelada y compactada con las cota y dimensiones que especifican los planos, para construir la cimentación de la estructura.

Debemos procurar que la superficie rocosa o en terreno normal resultante quede sin muchas imperfecciones, de manera que, después de vaciar el solado se logren los niveles de cimentación que establece el proyecto.

En los planos del proyecto se indican los niveles de cimentación de las estructuras en mención.

Relleno compactado con material propio

Descripción

Esta partida consiste en rellenar los sobre anchos que se tienen que hacer para poder encofrar externamente la estructura.

Proceso Constructivo

Las excavaciones que se ejecuten para la cimentación de la estructura deberán tener un sobreancho, porque se necesita disponer de un espacio para colocar y apuntalar debidamente el encofrado externo de la cimentación.

Entonces, después de desencofrar la cimentación ya vaciada, y haber pintado el exterior con la pintura bituminosa, se procederá a rellenar todo el perímetro exterior sobre-excavado.

Se deberá conseguir material de préstamo, previamente aprobado por la Supervisión, y rellenar ese espacio en capas compactadas no mayores a 15 cm, utilizando vibroapisonadores. Este relleno se realizará hasta llegar al nivel de terreno.

Eliminación de desmonte en terreno normal

Se realizara en forma permanentemente en el transcurso de la obra; debido a que obstaculizan los trabajos posteriores al movimiento de tierra, no permitiendo que se acumule mucho material en la obra.

El material sobrante de excavación será trasladado del lugar de la obra a no menos de 20 Km. en zonas apropiadas.

Descripción

Esta partida consiste en la eliminación del material sobrante del relleno de la zanja según lo indicado en los planos o por el supervisor incluye el pago por disposición final a centro autorizado.

El desmonte que contenga material orgánico, contaminante y dañino al medio ambiente, será transportado en vehículos apropiados, cerrados o cubiertos con mantas plásticas, para evitar el derrame de líquidos contaminantes. Estos deben ser eliminados diariamente y dispuesto correctamente en un relleno sanitario autorizado por las autoridades correspondientes.

Concreto f´c 100kg/cm2 para solados y/o sub bases cemento tipo V

Descripción. - La partida contempla la colación de solados en el subsuelo que recibirán a todas las estructuras de la cimentación, como zapatas, losas de fondo, cimientos reforzados etc.

Método constructivo. - Se trazara sobre el terreno las dimensiones y se verificara el refine y nivelado del fondo de la excavación, luego se procederá a colocar el concreto simple especificado y con las dimensiones indicadas en los planos, finalmente se procederá al curado del concreto simple ya endurecida en su etapa inicial.

Se deberá vaciar el solado que permitirá tener una superficie nivelada y con el nivel requerido para la losa de fondo y cimentación, se debe tener en cuenta que si por causa de sobreexcavaciones, el solado de fondo tuviera un espesor mayor a lo indicado en los planos, no se reconocerá un mayor pago al Contratista.

Concreto f´c 210kg/cm2 para losas de fondo cemento tipo V

1.1 Clases de concreto

Para cada tipo de construcción en las obras, la calidad del concreto especificada en los planos se establecerá según su clase, referida sobre la base de las siguientes condiciones:

- Resistencia a la compresión especificada f´c a los 28 días

- Relación de agua / cemento máxima permisible en peso, incluyendo la humedad libre en los agregados, por requisitos de durabilidad e impermeabilidad.

- Consistencia de la mezcla de concreto, sobre la base del asentamiento máximo (Slump) permisible.

1.2 Resistencia de concreto

La resistencia de compresión especificada del concreto f´c para cada porción de la estructura indicada en los planos, se refiere a la alcanzada a los 28 días, a menos que se indique otra.

1.3 Diseño de mezclas de concreto

La determinación de la proporción de agregados, cemento y agua de concreto se realizará mediante mezclas de prueba de modo que se logre cumplir con los requisitos de trabajabilidad, impermeabilidad resistencia y durabilidad exigidos para cada clase de concreto.

Las series de mezclas de pruebas se harán con el cemento Portland Tipo V u otro especificado o señalado en los planos, con proporciones y consistencias adecuadas para la colocación del concreto en obra, usando las relaciones agua/cemento establecidas, cubriendo los requisitos para cada clase de concreto.

1.4 Pruebas de resistencia de concreto

El procedimiento se describe en las especificaciones técnicas de la partida “Prueba de Calidad de concreto (prueba a la compresión)”

1.5 Consistencia del concreto

Las proporciones de agregado-cemento serán tales que se pueda producir una mezcla fácilmente trabajable (y que además tengan la resistencia especificada), de manera que se acomode dentro de las esquinas y ángulos de las formas y alrededor del refuerzo con el método de colocación empleado en la obra; pero que no permita que los materiales se segreguen o produzcan un exceso de agua libre en la superficie.

Se recomienda usar los mayores "SLUMP" para los muros delgados, para el concreto expuesto y zona con mucha armadura.

1.6 Pruebas de consistencia del concreto

Las pruebas de consistencia se efectuarán mediante el ensayo de asentamiento, de acuerdo con la Norma ASTM-C-143 del "Método de Ensayo de Asentamiento" (SLUMP) de concreto de cemento Portland". Los ensayos de asentamiento del concreto fresco, se realizarán por lo menos durante el muestreo para las pruebas de resistencia y con una mayor frecuencia, según lo ordene el Supervisor, a fin de verificar la uniformidad de consistencia del concreto.

En todo caso el residente supervisará las pruebas necesarias de los materiales y agregados de los diseños propuestos de mezcla y del concreto resultante, para verificar el cumplimiento con los requisitos técnicos y especificaciones de la obra.

1.7 Aceptación del concreto

Para el caso de concreto armado, se requiere como base de aceptación que el promedio de cualquier grupo de 5 ensayos de resistencia sea igual o mayor que la resistencia especificada en los planos y no más de un 20% de los ensayos de resistencia, tengan valores menores que la resistencia especificada en los planos. Esto cuando se refiere a diseño, según parte IV-A del Reglamento del ACI-318.

Para estructuras diseñadas de acuerdo a la parte IV-B del Reglamento ACI-318 y para estructuras pretensadas, el promedio de cualquier grupo de 3 ensayos consecutivos de resistencia de especímenes curados en el laboratorio que representan cada clase de concreto será igual o mayor que la resistencia especificada; y no más del 10% de los ensayos de resistencia tendrán valores menores que la resistencia especificada.

Cuando los especímenes curados en el Laboratorio, no cumplieran los requisitos de resistencia, el Supervisor tendrá el derecho de ordenar cambios en el concreto suficiente como para incrementar la resistencia y cumplir con los requisitos especificados.

Cuando en opinión del Supervisor, las resistencias de los especímenes curados en el campo están excesivamente debajo de la resistencia de los curados en el laboratorio, pueden exigirse al Contratista que mejore los procedimientos para proteger y curar el concreto, en caso de que muestre deficiencias en la protección y curado, el Supervisor puede requerir ensayos de acuerdo con "Métodos de obtener, proteger, reparar y ensayar especímenes de concreto endurecidos para resistencia a la compresión y a la flexión" (ASTM-C-42) u ordenar prueba de carga, como se indica el capítulo de 2 del (ACI 318), para aquella porción de la estructura donde ha sido colocado el concreto.

2.0 Materiales

2.1 Cemento

El cemento que se ha especificado para este proyecto es el Cemento Portland de Tipo V; debiéndose cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-C150, para Cemento Portland.

El empleo de cemento Portland Tipo V (u otro Tipo), se hará de acuerdo a lo indicado en los planos y las especificaciones técnicas.

El cemento será transportado al lugar de la obra, de forma tal que no esté expuesto a la humedad y el sol. Tan pronto llegue el cemento a obra será almacenado en un lugar seco, cubierto y bien aislado de la intemperie, se rechazarán las bolsas rotas y/o con cemento en grumos. No se arrumará a una altura mayor de 10 sacos.

Si se diera el caso de utilizar cemento de diferentes tipos, se almacenarán de manera que se evite la mezcla o el empleo de cemento equivocado.

Si el cemento a usarse permaneciera almacenado por un lapso mayor de 30 días, se tendrá que comprobar su calidad mediante ensayos.

2.2 Agregados

Los agregados que se usarán serán el agregado fino o arena y el agregado grueso (piedra chancada) o grava del río limpia. En todos los casos, el Contratista realizará el estudio y selección de canteras para la obtención de agregados para concreto que cumplan con los requerimientos de las Especificaciones ASTM – C 33.

2.3 Arena

2.4 El agregado fino, consistirá de arena natural o producida y su gradación deberá cumplir con los siguientes límites

Tamiz	% que pasa Acumulado
3/8"	--- 100
NE 4"	95 a 100
NE 8"	80 a 100
NE 16"	50 a 85
NE 30"	25 a 60
NE 50"	10 a 30
NE 100"	2 a 10
NE 200"	0 a 0

Estará libre de materia orgánica, sales, o sustancias que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento.

La gradación del agregado grueso será continua, conteniendo partículas donde el tamaño nominal hasta el tamiz # 4, debiendo cumplir los límites de granulometría establecidos en las Especificaciones ASTM-C-33.

2.4 Agregado grueso

Deberá ser de piedra o grava rota o chancada, de grano duro y compacto, limpia de polvo, materia orgánica, barro u otra sustancia de carácter deletéreo. En general deberá estar de

acuerdo con las normas ASTM C-33-61T, el tamaño máximo para losas y secciones delgadas incluyendo paredes, columnas y vigas deberá ser de 3.5 cm. La forma de las partículas de los agregados deberá ser dentro de lo posible redonda cúbica.

El tamaño nominal del agregado grueso, no será mayor de un quinto de la medida más pequeña entre los costados interiores de los encofrados; dentro de los cuales el concreto se vaciará.

El contenido de sustancias nocivas en el agregado grueso no excederá los siguientes límites expresados en % del peso de la muestra:

- Granos de arcilla : 0,25 %
- Partículas blandas : 5,00 %
- Partículas más finas que la malla # 200 : 1,0 %
- Carbón y lignito : 0,5 %

El agregado grueso, sometido a cinco ciclos del ensayo de estabilidad, frente al sulfato de sodio tendrá una pérdida no mayor del 12%.

El agregado grueso sometido al ensayo de abrasión de los Ángeles, debe tener un desgaste no mayo del 50%.

2.5 Hormigón

El hormigón será un material de río o de cantera compuesta de partículas fuertes, duras y limpias libre de cantidades perjudiciales de polvo blandas o escamosas, ácidos, materiales orgánicos o sustancias perjudiciales.

2.6 Aditivos

Sólo se podrá emplear aditivos aprobados por el Supervisor. En cualquier caso queda expresamente prohibido el uso de aditivos que contengan cloruros y/o nitratos.

2.7 Agua de mezcla

El agua que se usa para mezclar concreto será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan ser dañinas para el concreto.

3.0 Almacenamiento de materiales

3.1 Almacenamiento del cemento

El cemento será transportado al lugar de la obra, de forma tal que no esté expuesto a la humedad y el sol. Tan pronto llegue el cemento a obra será almacenado en un lugar seco, cubierto y bien aislado de la intemperie, se rechazarán las bolsas rotas y/o con cemento en grumos. No se arrumará a una altura mayor de 10 sacos.

Si se diera el caso de utilizar cemento de diferentes tipos, se almacenarán de manera que se evite la mezcla o el empleo de cemento equivocado.

El cemento a granel se almacenará en silos adecuados u otros elementos similares que no permitan la entrada de humedad.

Si el cemento a usarse permaneciera almacenado por un lapso mayor de 30 días, se tendrá que comprobar su calidad mediante ensayos.

3.2 Almacenamiento de agregados

Los agregados en la zona de fabricación del concreto, se almacenarán en forma adecuada para evitar su deterioro o contaminación con sustancias extrañas. Se descargarán de modo de evitar segregación de tamaños. Los agregados almacenados en pilas o tolvas, estarán protegidos del sol, para evitar su calentamiento. Cualquier material que se haya contaminado o deteriorado, no será usado para preparar concreto.

Los agregados deberán de ser almacenados o apilados en forma de que se prevenga una segregación (separación de las partes gruesas de las finas) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones.

Para asegurar que se cumplan con estas condiciones el Contratista hará muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina en lo que se refiere a la limpieza y granulometría. La arena deberá dejarse drenar hasta que se haya llegado a un contenido de humedad uniforme.

4.0 Fabricación y transporte del concreto

4.1 Dosificación del concreto

La proporción de mezclas de concreto, se harán en peso, el equipo de dosificación permitirá que las proporciones de cada uno de los materiales que componen la mezcla, puedan ser medidas en forma precisa y verificada fácilmente en cualquier etapa del trabajo.

El cemento y los agregados se medirán por peso en forma separada. La medición del agua de mezclado se hará con medidores de volumen con tanques de medición cilíndricos con una precisión del 1%. La medición en peso se hará con una precisión dentro de 1 % para el cemento y 2 % de precisión para los agregados.

Antes de iniciar las operaciones de dosificación se procederá a la verificación de la exactitud de pesado de las balanzas para el cemento y agregados, lo mismo que los equipos de medición de agua, dicho control se realizará con la debida frecuencia durante el tiempo que dure la fabricación del concreto, a fin de verificar la precisión del equipo de dosificación.

4.2 Mezclado de concreto

Todo el concreto se mezclará hasta que exista una distribución uniforme de todos los materiales y se descargará completamente antes de que la mezcladora se vuelva a cargar.

El equipo y los métodos para mezclar concreto serán los que produzcan uniformidad en la consistencia, en los contenidos de cemento y agua, y en la graduación de los agregados, de principio a fin de cada revoltura en el momento de descargarse.

El mezclado del concreto, se hará en mezcladora del tipo aprobado. El volumen del material mezclado no excederá la capacidad garantizada por el fabricante o del 10 % más de la capacidad nominal.

La velocidad del mezclado será la especificada por el fabricante.

El tiempo de mezclado se medirá desde el momento en que todos los materiales sólidos se hallen en el tambor de mezclado con la condición que todo el agua se haya añadido antes de transcurrido una cuarta parte del tiempo de mezclado.

Los tiempos mínimos de mezclados serán:

(a) Un minuto y medio para mezcladoras de 1,0 m3 o menos de capacidad.

Para mezcladoras con capacidades mayores de 1,0 m3 se aumentará el tiempo de mezclado, 15 segundos para cada metro cúbico o fracción adicional de capacidad.

De darse el caso, el concreto premezclado, se preparará y entregará de acuerdo con los requisitos establecidos en la Norma ASTM – C94 de "Especificaciones de Concreto Premezclado".

La eficiencia del equipo de mezclado será controlada mediante la prueba de funcionamiento de la mezcladora, según la Norma USBR, designación 126 de esta prueba, del Concrete Manual.

Sobre la base de los resultados de esta aprueba el Supervisor podrá disponer el retiro o arreglo de la mezcladora, o bien determinar las condiciones de funcionamiento (Carga máxima, velocidad de rotación, etc.), más aptas para poder garantizar la uniformidad de la calidad especificada del concreto.

4.3 Transporte del concreto

El transporte se hará por métodos que no permitan la pérdida del material ni de la lechada del concreto; el tiempo que dure el transporte se procurará que sea el menor posible.

Podrá ser mediante bomba concretera desde la parte baja del reservorio hasta el punto de vaciado.

No se permitirá transportar el concreto que haya iniciado su fragua o haya endurecido, ni aún parcialmente.

5.0 Colocación, consolidación y curado del concreto

5.1 Colocación del concreto

Antes del vaciado se removerán todos los materiales extraños que puedan haber en el espacio que va a ocupar el concreto antes que éste sea vaciado del concreto, el inspector deberá aprobar la preparación de éste, después de haber controlado las superficies en las que se asienta el concreto, aprobando los equipos y sistemas de puesta en obra del concreto.

El concreto para rellenar algún volumen fuera de la sección que se indica en los planos, producido por sobre excavación, será de la misma calidad que el de la estructura adyacente.

El concreto deberá ser conducido para todo uso desde la mezcladora al lugar de vaciado por métodos que no produzca segregación de los materiales. El concreto deberá ser depositado tan próximo como sea posible de su posición final.

El llenado deberá ser realizado en forma tal que el concreto esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas.

Encofrado (inc. Habilitación de madera) para losas de fondo-piso (m2)

Descripción:

Esta sección incluye el suministro de encofrados para concreto caravista y concreto estructural, tal como ha sido especificado y mostrado en los planos.

El concreto caravista se define como el concreto para superficies expuestas de concreto armado:

El concreto estructural se define como todo el concreto que requiere revestimiento.

Los andamiajes y encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga no inferior a 200 kg/m². Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos en la ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos.

1.1 Materiales

Los materiales para encofrado en concreto estructural deberán atender a las siguientes recomendaciones:

- Obtención de la aprobación por escrito del Supervisor para los materiales de los encofrados antes de la construcción de los mismos.

- Utilización de un agente de liberación, que sea del tipo no reactivo.

- Utilización de uniones, sujetadores y prensas, del tipo que al ser retirados los encofrados, no quede ningún metal mas cerca de 25 mm de la superficie de concreto. No se permitirá amarres de alambre.

- Suministro de amarres que queden incorporados al concreto, junto con una arandela estampada u otro dispositivo adecuado para prevenir la infiltración de humedad a través de estos amarres.

- Utilización de tarugos, conos, arandelas, u otros dispositivos que no dejen huecos o depresiones mayores de 22 mm de diámetro.

En el caso de encofrado para concreto arquitectónico deberán atender al que sigue:

- Construcción de encofrados utilizando triplay o madera terciada "Plyform", Clase 1, de alta Densidad (HDO), de 19 mm. Utilizar materiales para superficie que tengan un peso menor de 60-60.

- Utilización de una membrana delgada para separar el encofrado del concreto y utilizar disolvente (thiner), según recomendaciones proporcionadas por el fabricante de membranas de recubrimiento.

- Utilización de pernos hembras, con sellos a prueba de agua, para amarres de los encofrados.

- Utilización de revestimientos para encofrados que tengan 25 mm de profundidad, hechos con "Dura-Tex", elastométrico, en patrones de cuadernas partidas, de modo que encaje con las existentes. Suministrar revestimientos de encofrados que cubran totalmente las longitudes y altura completa del mismo, sin juntas horizontales, excepto donde ha sido mostrado. Utilizar madera para encofrados a utilizarse en revestimientos de encofrados

- Utilización de relieves verticales elastométricos con ranuras en “V”, en las bandas de concreto y en las juntas de relieve horizontales, en los revestimientos de encofrados de concreto, de las formas mostradas.

- Utilización de un agente de liberación o producto de despegue para desmoldar, que no sea reactivo.

1.2 Ejecución

A Seguir los siguientes detalles para todos los encofrados de concreto estructural:

A.1 Suministrar encofrados que sean consistentes, apropiadamente arriostrados y amarrados, para mantener la posición y forma adecuada, a fin de resistir todas las presiones a las que pueden ser sometidos. Hacer los encofrados lo suficientemente herméticos para evitar fugas de concreto.

A.2 Determinar el tamaño y espaciamiento de los pies derechos y arriostre por la naturaleza del trabajo y la altura a la cual se colocara el concreto. Hacer encofrados adecuados para producir superficies lisas y exactas, con variaciones que no excedan 3 mm, en cualquier dirección, desde un plano geométrico. Lograr uniones horizontales que queden niveladas y uniones verticales que estén a plomo.

A.3 Suministrar encofrados que puedan ser utilizados varias veces y en número suficiente, para asegurar el ritmo de avance requerido.

A.4 Limpiar completamente todos los encofrados antes de reutilizarlos e inspeccionar los encofrados inmediatamente antes de colocar el concreto. Eliminar los encofrados deformados, rotos o defectuosos de la obra.

A.5 Proporcionar aberturas temporales en los encofrados, en ubicaciones convenientes para facilitar su limpieza e inspección.

A.6 Cubrir toda la superficie interior de los encofrados con un agente de liberación adecuado, antes de colocar el concreto. No se permite que el agente de liberación esté en contacto con el acero de refuerzo.

A.7 Asumir la responsabilidad de la adecuación de todos los encofrados, así como de la reparación de cualquier defecto que surgiera de su utilización.

1.3 Retiro de encofrados

De acuerdo con lo especificado en la sub-sección anterior, excepto que no se deberán desmoldar los encofrados de superficie verticales, antes de las 12 horas, ni mas de 36 horas después de colocado el concreto.

Acero estructural trabajado p/losa de fondo-piso (inc. Desperdicios) (kg)

A. Descripción:

Esta sección incluye los requisitos para proporcionar refuerzo de concreto tal como se indica y se especifica en este documento. El refuerzo incluye varillas de acero, alambres y mallas de alambre soldado tal como se muestra y especifica.

1.1 Material

Resistencia

El acero está especificado en los planos sobre la base de su carga de fluencia correspondiente a f´y= 4200 Kg/cm² debiendo satisfacer las siguientes condiciones:

- Corrugaciones de acuerdo a la Norma ASTM A-615, 815
- Carga de rotura mínima de 5900 Kg/cm²
- Elongación en 20 cm. Mínimo 8%

1.2 Suministro

El acero deberá ser suministrado en la obra en paquetes fuertemente atados, identificados cada grupo tanto de varillas rectas y dobladas con una etiqueta metálica, donde aparezca el número que corresponda a los planos de colocación de refuerzo y lista de varillas.

Las varillas deberán estar libres de cualquier defecto o deformación y dobleces que no puedan ser fácil y completamente enderezados en el campo. Deberán ser suministrados en longitudes que permitan colocarlas convenientemente en el trabajo y lograr el traslape requerido según se muestra.

En el caso de malla de alambre del tipo soldado eléctricamente, los alambres estarán dispuestos en patrones rectangulares, en los tamaños indicados o especificados que cumpla con los requerimientos de las normas ASTM A185.

Serán suministrados apoyos de varillas y otros accesorios y de ser necesario, soportes adicionales para sostener las varillas en posición apropiada mientras se coloca el concreto.

1.3 Almacenamiento y limpieza

Las varillas de acero deberán almacenarse fuera del contacto con el suelo, de preferencia cubiertos y se mantendrán libres de tierra, suciedad, aceites, grasas y oxidación excesiva.

Antes de ser colocado en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, de cualquier elemento que disminuya su adherencia. Cuando haya demora en el vaciado del concreto, la armadura se inspeccionará nuevamente y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

1.4 Corte y Habilitación

El corte se realizará cortando sea con cizalla, amoladora con disco de corte, tronzadora, o cualquier método mecánico que garantice un buen corte y en la cantidad necesaria y suficiente de elementos de acuerdo con los requerimientos de avance de la obra. La habilitación se podrá realizar en la obra en mesa de trabajo. También el contratista podrá adquirir el conocido como “acero dimensionado” que proveen algunos fabricantes de acero.

Acabado de losa de piso con aditivo endurecedor

Descripción:

Una vez terminado la estructura de la cámara losa de fondo, muros de concreto e instalaciones hidráulicas debidamente ancladas se realizara el acabado del piso de la cámara con mortero cemento arena 1:4 mas aditivo endurecedor. El piso deberá quedar nivelado y pulido.

Se aplicara al piso acabado aditivo endurecedor al piso según recomendaciones del fabricante para la caseta de válvulas.

Tarrajeo interior con mortero 1:5x 1.5cm. para cámaras de válvulas (m2)

Generalidades:

Los revoques y enlucidos están referidos a los morteros en proporciones definidas, aplicadas en una o más capas, sobre los paramentos de muros brutos, exteriores o interiores, cielos rasos, vigas, columnas, etc., para vestir, recubrir, impermeabilizar y obtener un mejor aspecto de los mismos, deberán ajustarse a las presentes especificaciones. En el caso específico de las partidas que nos compete se refiere al recubrimiento de la camara.

Extensión del Trabajo:

Consiste en efectuar incluyendo la mano de obra, equipos y materiales, todos los trabajos de construcción de todo lo clasificable como revestimiento y acabados, tales como tartajeo de base y todo lo referente a recubrimiento de superficies. En general completaría en todo de acuerdo a estas especificaciones, planos de proyectos y otros documentos de contrato.

Inspección:

El contratista permitirá en toda ocasión al Supervisor o a sus representantes la fiscalización dando todas las facilidades requeridas al efecto. El contratista tomará las medidas necesarias para que las órdenes del inspector sean cumplidas a cabalidad. En caso de algún desacuerdo el dictamen del inspector de la obra, será determinante, sin que por ello haya derecho a alguna reclamación por parte del Contratista.

Cualquier retiro de material para su empleo, según dictamen del Supervisor, deberá ser cumplido en un lapso de 48 horas.

La superficie a cubrirse con el tarrajeo debe tratarse previamente con el rascado y eliminación de rebabas demasiado pronunciadas, se limpiará y humedecerá convenientemente el paramento.

El trabajo está constituido por una primera capa de mezcla, que debe ser lo más plástica posible, con la que se conseguirá una superficie más o menos plana vertical, pero de aspecto rugoso para aplicar el tarrajeo determinado en el cuadro de acabados.

Las proporciones de las mezclas a usarse que no debe ser menor a 1 cm. de espesor, pueden ser 1:4; 1:5; de acuerdo a lo indicado en los planos, se someterá a un curado continuo de agua por un espacio de 2 días y no se procederá a ponerle capa de tarrajeo final, sin que haya transcurrido el periodo de curación señalado seguido por el intervalo de secamiento.

En el caso del aditivo impermeabilizante, se agregará en la cantidad y forma que lo especifique el fabricante.

El tarrajeo en el exterior del reservorio será el único que no llevará impermeabilizante. Mientras que el tarrajeo interior de losa de fondo, muros, e incluso techo, será con impermeabilizante y en dos capas.

Esta partida también corresponde vestidura de derrames en puertas y ventanas que se que se efectuara con cemento portland tipo I y arena fina. También involucra cielo raso que se efectura con una proprcion de mortero 1:4 (cemento arena)

Para el caso de las bruñas se realizaran en los encuentros del muro de confinamiento con las columnas, placas y techo en el exterior de la caseta.

Materiales:

Agua de Mezclado: de acuerdo a especificaciones técnicas generales.

Cemento: de acuerdo a especificaciones técnicas generales.

Arena: de acuerdo a especificaciones técnicas generales.

ESCALERA DE TUBO FIERRO GALVANIZADO CON PARANTES DE 1.1/2 POR PELDAÑOS DE ¾".

MARCO Y TAPA METALICA CON MECANISMO DE SEGURIDAD 0.20X0.24

En este rubro se incluye todos los elementos de metal o de combinación que por lo general son elaborados en talleres recibiendo un proceso completo de industrialización y que generalmente requieren ser colocados en obra tal como han sido fabricados o pueden tratarse de materiales que deben recibir un proceso complementario de transformación como son los tabiques, divisiones escaleras, anillos de protección, barandas, etc.

La escalera será con tubo galvanizado estándar con parantes de 1.1/2" y peldaños de ¾" tipo marinera según planos del proyecto.

Estos elementos, que son hechos en talleres externos, también podrán ser inspeccionados por el Supervisor, para lo cual el Contratista deberá dar todas las facilidades necesarias.

El óxido superficial que suele formarse sobre los elementos con los que se construirán las estructuras metálicas podrá ser removido de diferentes formas, con lijado manual, escobillado, incluso, si a juicio del Supervisor es necesario, podrán ser sometidos a un arenado. Por ello, antes de recibir la primera mano de base, el Supervisor deberá dar la revisión previa.

Para la pintura de las estructuras metálicas, se colocará base con anticorrosivo epóxico y el acabado será también con pintura epóxico.

Unidad de medida y forma de pago de la partida

La unidad de medida de la partida Cámara de válvula de bola de acero será por unidad (und), una vez construido y haya contemplado todas las subpartidas de la Partida**.**

02.03.07 VALVULAS DE PURGA (04 UND)

02.03.07.01 SUMINISTRO Y MONTJE DE VALVULAS DE CONTROL Y PURGA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN

02.03.07.01.01 SUMINISTRO Y MONSYAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1"

IDEM A LA PARTIDA 02.03.06.01.01

02.03.07.02 CAMARAS PARA VALVULAS DE CONTROL EN REDES DE DISTRIBUCIÓN

02.03.07.02.01 CONSTRUCCIÓN DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE

IDEM A LA PARTIDA 02.03.06.02.01

02.03.08 PASE AEREO L=16M (2 Und)

02.03.08.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.03.08.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.03.08.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

02.03.08.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.03.08.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

02.03.08.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

02.03.08.03 DADO DE CONCRETO PARA ANCLAJES

02.03.08.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.03.01

02.03.08.03.02 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.01

02.03.08.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.03

02.03.08.03.04 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.02

02.03.08.03.05 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.02

02.03.08.04 TUBERIA Y ACCESORIOS

02.03.08.04.01 SUMIN. E INSTAL. TUBERIA P/AGUA F' GALV. DE 2 ½"

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.03.08.04.02 SUMIN. E INSTAL. DE ACCESORIOS EN PASE AEREO CON ESTRUCUTURA METÁLICA

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.08

02.03.08.05 ESTRUCTURA METÁLICA

02.03.08.05.01 ESTRUCTURA METÁLICA EN PASE AEREO

IDEM A LA PARTIDA 02.02.06.05.01

02.03.08.05.02 APOYO FIJO EN COLUMNETA PARA PASE AEREO

IDEM A LA PARTIDA 02.02.06.05.02

02.03.08.05.03 APOYO MOVIL PARA PASE AEREO EN COLUMNETA

IDEM A LA PARTIDA 02.02.06.05.03

02.03.08.05.04 SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METÁLICA DE 0.60x0.60M

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.08.01

02.04 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA PORTABLE

02.04.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.04.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.04.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

02.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.04.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0.80m

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

02.04.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA TUBERÍAS DE AGUA POTABLE

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

02.04.02.03 COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e=0.10m)

IDEM A LA PARTIDA 02.02.02.03

02.04.02.04 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADPO EN CAPAS (e=0.25m) a=0.50m, h=0.70m

IDEM A LA PARTIDA 02.02.02.04

02.04.02.05 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.02.03

02.04.03 SUMINISTRO E INTALACIÓN DE TUBERÍAS EN RED DE AGUA POTABLE

02.04.03.01 SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ DI=22.9mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.04.03.02 SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ DI=29.4mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.04.03.03 SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ DI=43.4mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.04.03.04 SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ DI=54.2mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.04.03.05 SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ DI=66.0mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.04.03.06 CONSTRUCCIÓN DE CAMARA PARA ELEMENTOS DE CONTROL DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

IDEM A LA PARTIDA 02.03.06.02

02.05 CONEXIONES DE AGUA A INSTITUCIONES PÚBLICAS

02.05.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.05.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.05.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

02.05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.05.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0.80m

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

02.05.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA TUBERÍAS DE AGUA POTABLE

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

02.05.02.03 COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e=0.10m)

IDEM A LA PARTIDA 02.02.02.03

02.05.02.04 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADPO EN CAPAS (e=0.25m) a=0.50m, h=0.70m

IDEM A LA PARTIDA 02.02.02.04

02.05.02.05 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.02.03

02.05.03 SUMINISTRO E INTALACIÓN DE TUBERÍAS EN RED DE AGUA POTABLE

02.05.03.01 SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ DI=22.9mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.05.03.02 SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ DI=43.4mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.05.03.03 SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ DI=54.2mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

02.05.03.04 CONSTRUCCIÓN DE CAMARA PARA ELEMENTOS DE CONTROL DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

IDEM A LA PARTIDA 02.03.06.02

02.06 DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE CONCRETO Y LAJA

02.06.01 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE

Descripción

Se realizará un corte de pavimento para la instalación de tuberías con máquinas de corte.

Se cortará el pavimento existente de acuerdo a la profundidad definida, con un equipo especializado para tal fin. Se retirará el concreto removido sin dañar el perímetro del pavimento que queda; para la rotura no se permitirá el empleo de combas y otra herramienta que afecte la resistencia del pavimento adyacente en buen estado.

Método de medición

El método de medición es por metro cuadrado.

Bases de pago

Se consignará en un cuadro la partida, considerando la unidad de medición y los metrados realmente ejecutados por el residente, determinados por el método de medición descrito. Estos metrados serán concordados por el Supervisor y el residente.

Dicho precio constituirá compensación por el trabajo ejecutado de excavación y apilado del material que debe transportarse dentro de la distancia necesaria, en la conformación de rellenos o donde lo indique el Supervisor, así mismo, por el empleo de mano de obra, leyes sociales, equipos, herramientas e imprevistos.

02.06.02 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO EXISTENTE

Descripción

El trabajo a realizar bajo esta partida, comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios para romper y reponer el pavimento de concreto que hayan sido removidos o que se hayan dañado por la ejecución de la obra, tal como ha sido indicado en los planos y en las especificaciones u ordenado en forma escrita por el supervisor.

El trabajo incluye excavación, preparación de una base compactada, encofrado y desencofrado, preparación y vaciado del concreto hidráulico, eliminación del material excedente a depósitos autorizados, restauración de todo el trabajo complementario, materiales y equipo, así como los requerimientos de permiso y derechos de vía que no han sido incluidos en otras partidas.

La unidad de medida se efectuará por metro cuadrado (M), de Vereda repuesta y luego de ser aprobado por el supervisor y haber pasado todas las pruebas de control de calidad

Base de pago

El costo incluye materiales, mano de obra, herramientas y equipos utilizados

02.06.03 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO CON LAJAS DE PIEDRA EXISTENTE

IDEM A LA PARTIDA 02.02.06.02

02.06.04 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.02.03

02.07 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION

02.07.01 PRUEBA HIDRAULICA EN REDES DE AGUA POTABLE

IDEM A LA PARTIDA 02.02.05.01

02.07.02 DESINFECCIÓN EN REDES DE AGUA POTABLE

IDEM A LA PARTIDA 02.02.05.02

03 ADECUADO SISTEMA DE RED DE ALCANTARILLADO

03.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERI RED DE ALCANTARILLADO

03.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.01.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

03.01.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

03.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.01.02.01 EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=0.60m, h=1.00m

Generalidades

Excavación en material suelto o T. Normal

Consiste en la excavación y eliminación de material suelto, que puede ser removido sin mayores dificultades por un equipo convencional de excavación, sin la utilización de aditamentos especiales.

Dentro de este tipo de materiales están las gravas, arenas, limos, los diferentes tipos de arcillas o piedras pequeñas y terrenos consolidados tales como: hormigón compactado, afirmado o mezcla de ellos.

Interferencias

Previo a la excavación de zanjas, el contratista deberá ubicar con precisión todas las interferencias existentes, como: cables subterráneos de energía eléctrica, teléfono;, alcantarillas pluviales, etc.; a fin de evitar daños a terceros. Cualquier daño ocasionado a la propiedad privada será exclusiva responsabilidad del contratista. El contratista deberá contar con una póliza de seguros para estos casos

Excavación T. Rocoso c/Equipo

Similar a los casos anteriores, con características de suelo rocoso del tipo de roca que se indica en el estudio de suelos.

Descripción

La excavación en terreno rocoso es un caso particular, para lo cual, necesitará de una compresora y dos martillos como cuadrilla mínima para demoler la parte rocosa, y el apoyo de peones para retirar tanto el material demolido como el componente de terreno normal que se excave. El Contratista podrá utilizar otros métodos que considere apropiados y convenientes para la obra, siempre y cuando cuente con la aprobación del Supervisor.

Por otro lado, el Contratista deberá realizar este trabajo con el cuidado que fuera necesario a fin de garantizar que su personal trabaje en condiciones apropiadas en el interior de la zanja, para lo cual deberá tomar las precauciones que sean necesarias, tales como excavar con talud apropiado **–** dependiendo del terreno **–**, o de utilizar métodos de protección de zanjas como entibados, tablestacados, o usos de apuntalamientos especiales de zanjas, y de anchos de zanja apropiados.

Ancho de zanja. - Según el estudio de mecánica de suelos el ancho de zanja será tal como se muestra en la tabla.

Tipo de suelo	**Capacidad portante (kg/cm2)**	**Clasificación**	**Ancho de zanja**
Arenas de grano fino, no plástica, de grano fino, en estado semicompacto	0.95	Terreno normal	Ø tubería+0.60m

El ancho de la zanja debe ser tal que facilite el montaje de los tubos, con el relleno y compactación adecuado y en condiciones ergonómicas de trabajo, Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción, para evitar derrumbes y accidentes.

El ancho mínimo será tal que exista un espaciamiento mínimo de 30 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario

Método de Medición

Las partidas referidas a excavación consideran el volumen de excavación por metro lineal de zanja en base a los anchos de zanja apropiados para los diferentes tipos de tubería, y a las diferentes profundidades de excavación.

Para propósitos de medición "Roca" es el material que se presenta naturalmente y que en opinión del Supervisor tendría que ser normalmente fragmentado utilizando herramientas de aire comprimido o si se excava a mano, con el uso de cuñas, cincel y combas.

Base de Pago

El pago de las excavaciones se hará en base al precio unitario del Contrato por metro lineal (m) de excavación necesaria realizada, de acuerdo a lo indicado en los párrafos anteriores.

El precio unitario incluye además de los costos de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, etc. los mayores volúmenes a excavar para mantener la estabilidad de la excavación y las obras de defensa necesarias para su ejecución, llámese entibados, tablestacados, etc.

Si a lo largo de algún tramo de excavación se observa que existen diferentes tipos de suelo, de acuerdo con la clasificación presentada: normal, semirocoso y rocoso, se deberá verificar con el Supervisor en el momento de la excavación; y antes de proceder al tapado, determinar los porcentajes del tramo (en longitud) que tengan diferente clasificación y registrarlo en los protocolos de pruebas hidráulicas.

03.01.02.02 EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=0.60m, h=1.50m

IDEM A LA PARTIDA 03.01.02.02

03.01.02.03 EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=0.90m, h=2.00m

IDEM A LA PARTIDA 03.01.02.02

03.01.02.04 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA TUBERÍAS DE RED DE ALCANTARILLADO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

03.01.02.05 COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e=0.10m)

IDEM A LA PARTIDA 02.02.02.03

03.01.02.06 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADPO EN CAPAS (e=0.25m) a=0.60m, h=1.00m

IDEM A LA PARTIDA 02.02.02.04

03.01.02.07 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADPO EN CAPAS (e=0.25m) a=0.60m, h=1.50m

IDEM A LA PARTIDA 02.02.02.04

03.01.02.08 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e=0.25m) a=0.90m, h=2.00m

IDEM A LA PARTIDA 02.02.02.04

03.01.02.09 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.02.03

03.01.03 SUMINISTRO E INTALACIÓN DE TUBERÍAS EN RED DE ALCANTARILLADO

03.01.03.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=160mm SN 2Kn/M2

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

03.01.03.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=200mm SN 2Kn/M2

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

03.01.03.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=250mm SN 2Kn/M2

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

03.01.03.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=315mm SN 2Kn/M2

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

03.01.04 PRUEBA HIDRAULICA

03.01.04.01 PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIAS DE ALCANTARILLADO

Descripción

Una vez instaladas las tuberías y antes de que las zanjas sean tapadas se hace la prueba hidráulica tapándolas por un lado y llenando de agua para observar que no haya filtraciones por las uniones. Solamente superando la prueba hidráulica se procederá a tapar las zanjas.

Método de ejecución

Se tapa un extremo del tramo aguas abajo de tubería a probar y por el otro se llena de agua hasta enrasar el buzón, se observa que no haya filtraciones en las uniones, lo que demuestra que la instalación es correcta.

La pérdida de agua en la tubería instalada (incluyendo buzones) no debe exceder del volumen siguiente:

Ve=0.047 Di x L

Ve = Volumen exfiltrado (lt/día)

Di = Diámetro interno de la tubería (mm)

L = Longitud del tramo (m)

También se verificará el alineamiento con cordel y espejos, la nivelación de fondo de buzones y la prueba de deflexión con una bola al 95% del diámetro interior.

Unidad de medición

La unidad de medida es por m.

Forma de pago

Se realizará de acuerdo al metrado ejecutado y según el presupuesto por ml**.**

03.02 CÁMARAS DE INSPECCIÓN (123 UND)

03.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.02.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

03.02.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

03.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.02.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

03.02.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA TUBERÍAS DE RES DE ALCANTARILLADO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

03.02.02.03 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.02.03

03.02.03 CONCRETO ARMADO EN BUZONES

03.02.03.01 CONSTRUCCIÓN DE BUZÓN HASTA H=1.50m

Descripción

La construcción del Buzón, según el tipo, se hará utilizando mezcla de concreto de cemento Portland y acero de refuerzo, según los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos, además de los anexos que incluye la presente especificación.

Materiales

La mezcla de concreto tendrá, una resistencia mínima a la compresión de:

- Buzon: Tapa f'c=280 kg/cm2, cuerpo f'c= 210 kg/cm2 y solado f'c= 100 kg/cm2

Método de Construcción

El Contratista podrá elegir el método de trabajo, pudiendo efectuar el vaciado en sitio o premoldearlo en forma de losas que puedan ser manipuladas y asentadas fácilmente, el cual será comunicado en forma oportuna para la revisión y aprobación de la Supervisión.

Se deberá verificar que la superficie de asiento sea uniforme, esté bien perfilada, compactada con material satisfactorio aprobado por la Supervisión y tenga las dimensiones correspondientes.

En el caso de ejecutarse el vaciado en sitio, los encofrados deberán estar convenientemente asegurados y mantenidos en posición hasta que el concreto haya fraguado. El vaciado del revestimiento se realizará en tramos alternados, delimitados por el encofrado que definen la sección transversal.

Medición

Este trabajo será medido por unidad (und), debidamente aprobada por el Supervisor.

Pago

La cantidad determinada según el método de medición antes descrito, se pagará al precio unitario del contrato.

Dicho precio y pago constituye compensación total por toda la excavación adicional al trabajo de excavación en explanaciones, perfilado y compactado de la zona, concreto f'c = 280 kg/cm2 (tapa), f'c=210 kg/cm2, f'c=100 kg/cm2, acero de refuerzo Fy = 4200 kg/cm2, encofrado y desencofrado, curado, rellenos estructurales que sean necesarios y toda mano de obra, beneficios sociales, equipos, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida, a entera satisfacción de la Supervisión.

03.02.03.02 CONSTRUCCIÓN DE BUZÓN H=1.50-2.00m

IDEM A LA PARTIDA 03.02.03.01

03.02.03.03 CONSTRUCCIÓN DE BUZON H=2.00-2.50m

IDEM A LA PARTIDA 03.02.03.01

03.02.03.04 CONFORMACIÓN DE FONDO Y MEDIA CAÑA

Descripción

Esta partida comprende la conformación de estructuras de concreto de losa de fondo y media caña para los buzones a construir, cuyo fin es que cumplan con los requerimientos de la situación existente de los trabajos en obra.

El Residente pondrá de conocimiento en forma escrita al Supervisor cualquier modificación de niveles durante la ejecución de la Obra.

Metodo de medición

La medición de esta partida es por unidad (und); de acuerdo al número de Buzones, aprobado por el Supervisor de acuerdo a lo especificado.

Forma de pago

El pago será en base a la unidad (und), de acuerdo al presupuesto aprobado del metrado realizado y aprobado por el supervisor; dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida

03.03 CRUCE DE TUBERIA DE ALCANTARILLADO EN RIO

03.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.03.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

03.03.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

03.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.03.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

03.03.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

03.03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

03.03.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.03.01

03.03.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

03.03.04.01 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.01

03.03.04.02 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.02

03.03.04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.03

03.03.05 TUBERIA DE PROTECCIÓN

03.03.05.01 TUBERIA DE PROTECCIÓN DN=315mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

03.04 CONEXIONES DOMICIALIARIAS DE ALCANTARILLADO

03.04.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.04.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

02.04.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

03.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.04.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.60m, h=1.00m

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

03.04.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA TUBERÍAS DE AGUA POTABLE

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

03.04.02.03 COLOCACIÓN DE CAMA DE APOYO (e=0.10m)

IDEM A LA PARTIDA 02.02.02.03

03.04.02.04 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTAPO EN CAPAS (e=0.25m) a=0.60m, h=1.00m

IDEM A LA PARTIDA 02.02.02.04

03.04.02.05 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.02.03

03.04.03 ELEMENTOS PAEA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO

03.04.03.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ DN=160mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

03.04.03.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ DN=200mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

03.04.03.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ DN=250mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

03.04.03.04 CONSTRUCCIÓN DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIO DE ALCANTARILLADO

Descripción

Comprende la construcción de las cajas registro o inspección del desagüe, según lo especificado en los planos del proyecto y el presupuesto de obra.

La caja de registro, está constituida por un solado de concreto simple f`c = 140 kg/cm2 de 0,10 m de espesor.

Las paredes pueden ser de albañilería la misma que será enlucida interiormente con mortero 1:3. Podrán ser también de concreto simple f`c = 140 kg/cm2 de 0,10 m de espesor, sus dimensiones deben de adecuarse a lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones, el mismo que se indica a continuación:

Dimensiones interiores	Diámetro máximo	Profundidad máxima
0,25 x 0,50 m (10" x 20")	100 mm	0,60 m
0,30 x 0,60 m (12" x 24")	100 mm	0,80 m
0,45 x 0,60 m (18" x 24")	150 mm	1,00 m

0,60 x 0,60 m (24” x24”) 200 mm 1,20 m

Cuando se trate de cajas prefabricadas, las dimensiones serán de acuerdo a lo indicado anteriormente, el espesor de los elementos será de cinco centímetros y el concreto a usar será de f´c = 210 kg/cm2.

El marco y tapa para la caja de desagüe será de fierro fundido núcleo gris de las siguientes dimensiones 300 x 600 mm

Para el caso en que no exista vereda, se protegerá la tapa y marco con una losa de concreto f´c = 210 kg/cm2 de 0,60 x 0,80 x 0,20 m de espesor la misma que irá al ras del terreno natural.

El acabado interior será cara vista con superficie pulida sin porosidades o cangrejeras, en el fondo de la caja se hará la media caña respectiva.

Método de medición

La unidad de medida será la UNIDAD.

Bases de pago

Las unidades de las cajas registro construidas se pagarán según el presupuesto.

03.05 CONEXIONES DE ALCANTARILLADO INSTITUCIONES PÚBLICAS

03.05.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.05.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

03.05.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

03.05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.05.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0.80m

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

03.05.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA TUBERÍAS DE AGUA POTABLE

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.03

03.05.02.03 COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e=0.10m)

IDEM A LA PARTIDA 02.02.02.03

03.05.02.04 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADPO EN CAPAS (e=0.25m) a=0.50m, h=0.70m

IDEM A LA PARTIDA 02.02.02.04

03.05.02.05 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.02.03

03.05.03 ELEMENTOS PARA CONEXIONES DOMICIALIARIAS DE ALCANTARILLADO

03.05.03.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ DN=160mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

03.05.03.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ DN=200mm

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

03.05.03.03 CONSTRUCCIÓN DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIO DE ALCANTARILLADO

IDEM A LA PARTIDA 02.05.03.04

03.06 DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE CONCRETO Y LAJA

03.06.01 DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE

IDEM A LA PARTIDA 02.06.01

03.06.02 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO EXISTENTE

IDEM A LA PARTIDA 02.06.02

03.06.03 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO CON LAJAS DE PIEDRA EXISTENTE

IDEM A LA PARTIDA 02.02.06.02

03.06.04 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.02.03

03.07 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

03.07.01 CAMARA DE REJAS Y CONTROL DE EXCEDENTES (01 Und)

03.07.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.07.01.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

03.07.01.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.02

03.07.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.07.01.02.01 EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.02.02

03.07.01.02.02 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

IDEM A LA PARTIDA 02.02.11.02.03

03.07.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

03.07.01.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.03.01

03.07.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

03.07.01.04.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.03

03.07.01.04.02 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.01

03.07.01.04.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.04.02

03.07.01.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS

03.07.01.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.01

03.07.01.05.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.06.02

03.07.01.06 SUMINISTRO DE ACCESORIOS EN CAMARA DE REJAS Y CONTROL DE EXCEDENTES

03.07.01.06.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA DE REJAS Y CONTROL DE EXCEDENTES

IDEM A LA PARTIDA 02.02.03.01

03.07.02 DESARENADOR Y MEDIDOR DE CAUDAL

03.07.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.07.02.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.01.01

03.07.02.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a la partida 02.01.01.01.02

03.07.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.07.02.02.01 EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA

Ídem a la partida 02.01.01.02.02

03.07.02.02.02 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

Ídem a la partida 02.02.11.02.03

03.07.02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

03.07.02.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

Ídem a la partida 02.01.01.03.01

03.07.02.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

03.07.02.04.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a la partida 02.01.01.04.03

03.07.02.04.02 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60

Ídem a la partida 02.01.01.04.01

03.07.02.04.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.07.02.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS

03.07.02.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE

Ídem a la partida 02.01.01.06.01

03.07.02.05.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

Ídem a la partida 02.01.01.06.02

03.07.02.06 SUMINISTRO DE ACCESORIOS EN DESARENADOR

03.07.02.06.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN DESARENADOR

Ídem a la partida 02.02.03.01

03.07.02.07 MEDIDOR PARSHALL

03.07.02.07.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR TIPO PARSHALL PREFABRICADO

Ídem a la partida 02.02.03.01

03.07.03 TRATAMIENTO PRIMARIO – TANQUE IMHOFF (01 UNID)

03.07.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.07.03.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a la partida 02.01.01.01.01

03.07.03.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a la partida 02.01.01.01.02

03.07.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.07.03.02.01 EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA

Ídem a la partida 02.01.01.02.02

03.07.03.02.02 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

Ídem a la partida 02.02.11.02.03

03.07.03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

03.07.03.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

Ídem a la partida 02.01.01.03.01

03.07.03.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

03.07.03.04.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a la partida 02.01.01.04.03

03.07.03.04.02 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60

Ídem a la partida 02.01.01.04.01

03.07.03.04.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.07.03.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS

03.07.03.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE

Ídem a la partida 02.01.01.06.01

03.07.03.05.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

Ídem a la partida 02.01.01.06.02

03.07.03.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERI Y ACCESORIOS EN TANQUE IMHOFF

03.07.03.06.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN TANQUE IMHOFF

Ídem a la partida 02.02.03.01

03.07.03.07 TAPAS SANITARIAS

03.07.03.07.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPA METÁLICA DE 0.60x0.60M

Ídem a la partida 02.01.01.08.01

03.07.03.08 CARPINTERÍA METÁLICA

03.07.03.08.01 BARANDA METÁLICA DE F°G°

Ídem a la partida 02.02.11.09.01

03.07.04 LECHO DE SECADO (01 Und)

03.07.04.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.07.04.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a la partida 02.01.01.01.01

03.07.04.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a la partida 02.01.01.01.02

03.07.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.07.04.02.01 EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA

Ídem a la partida 02.01.01.02.02

03.07.04.02.02 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

Ídem a la partida 02.02.11.02.03

03.07.04.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

03.07.04.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

Ídem a la partida 02.01.01.03.01

03.07.04.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

03.07.04.04.01 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60

Ídem a la partida 02.01.01.04.01

03.07.04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a la partida 02.01.01.04.03

03.07.04.04.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.07.04.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS

03.07.04.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE

Ídem a la partida 02.01.01.06.01

03.07.04.05.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

Ídem a la partida 02.01.01.06.02

03.07.04.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS EN LECHO DE SECADO

03.07.04.06.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LECHO DE SECADO

Ídem a la partida 02.02.03.01

03.07.04.06.02 LECHO FILTRANTE MATERIAL SELECCIONADO

Comprende el material grava o cascajo y arena que debe ser seleccionado puesto que servirá como filtro de las aguas a tratarse antes de que lleguen a los reservorios.

El material del lecho filtrante o lecho de arena debe cumplir con lo siguiente:

• Debe estar compuesto por granos de arena duros y redondeados, de preferencia libres de pizarra, arcilla y material orgánico.

• La arena debe lavarse, procedimiento con el que se eliminan los granos más finos disminuyendo el coeficiente de uniformidad y elevando el diámetro promedio de los granos de arena.

• No debe contener más de 2% de carbonato de calcio y magnesio para evitar que se produzcan cavitaciones en el medio filtrante al ser atacados estos elementos por aguas con alto contenido de dióxido de carbono (CO_2).

• Idealmente, el diámetro efectivo de la arena (d10) debe ser lo suficientemente pequeño para asegurar un efluente de buena calidad y para prevenir que la materia orgánica penetre a tal profundidad que no sea posible retirarla mediante el raspado de la superficie. Experimentalmente se ha encontrado que este diámetro efectivo es del orden de 0.15 – 0.35 mm.

• El coeficiente de uniformidad (CU) debe ser menor de 3 para que los poros sean lo bastante regulares que aseguren una buena porosidad.

El material de la capa soporte debe cumplir con lo siguiente:

• Constituida por grava graduada con especificaciones similares a las aplicadas al medio filtrante. Las piedras deben ser duras y redondeadas, con un peso específico de por lo menos 2.5, libre de arena, piedra pizarra, limo y materia orgánica. De ser posible, debe lavarse para asegurar su limpieza. No se debe perder más del 5% de su peso al sumergirla por 24 horas en ácido clorhídrico.

• La granulometría de la capa soporte es la siguiente:

Capas	Diámetros (mm)		Alturas (cm)
	Mínimos	Máximos	
1	0.5 - 2.0	1.5 – 4.0	5
2	2.0 – 2.5	4.0 – 15.0	5
3	5.0 - 20.0	10.0 – 40.0	10

El material grava o cascajo será de material tal que no sufra intemperismo que posteriormente se manifieste con la destrucción de los granos, tendrá que ser de material bien seleccionado.

Método de medición

Se medirá por m3.

Forma de pago

Se pagará por m3 de material filtrante colocado.

03.07.04.07 COBERTURA EN LECHO DE SECADO

03.07.04.07.01 TIJERALES DE MADERA AGUANO TIPO 1

Descripción

Consiste en el suministro y colocado de pares de madera corriente de 3" X 2" como parte de la estructura de techo de las Unidades de Saneamiento Básico, espaciadas a 0.38 m.

La madera deberá estar seca y perfectamente aserrada, cuidando la verticalidad de cada elemento.

Unidad de medida

La unidad de medida será por unidad suministrado y colocado.

Forma de pago

La forma de pago será al precio unitario por unidad; dicho precio y pago constituirá compensación completa por insumos, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos.

03.07.04.07.02 CORREAS DE MADERA DE 2"X2"

Descripción

Consiste en el suministro de madera de 2" X 2" que se colocara sobre los pares sujetándolos a su vez con clavos para madera como parte de la estructura de techo de las Unidades de Saneamiento Básico.

La madera deberá estar seca y perfectamente aserrada, cuidando la verticalidad de cada elemento.

Unidad de medida

La unidad de medida será por metro de para suministrado y colocado.

Forma de pago

La forma de pago será al precio unitario por metro lineal; dicho precio y pago constituirá compensación completa por insumos, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos

03.07.04.07.03 COBERTURA CON PLANCHAS DE FIBROCEMENTO

Se refiere a las planchas de fibrocemento que se utilizarán para la cobertura del lecho secado.

El fibro cemento es una plancha decorativa de fibro-cemento que por su atractivo color, brinda siempre un excelente acabado. Por sus características, dimensiones y de peso, determinan ahorro de mano de obra en su instalación y en la estructura de apoyo Las planchas de teja andina tendrán dimensiones de 1.14 x 0.72, las cuales serán distribuidos de acuerdo a los planos

Unidad de medida

Es el metro cuadrado (m2), el metrado se obtendrá multiplicando las longitudes por sus respectivos anchos de la losa, según planillas de metrados.

Forma de pago

La obra ejecutada se pagará aplicando el costo unitario correspondiente del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por mano de obra, leyes sociales, equipo, herramientas, impuestos y cualquier otro insumo o suministro que se requiere para la ejecución del trabajo.

03.07.04.07.04 CUMBRERA COBERTURA DE FIBROCEMENTO

Compuesta por dos piezas articuladas: Superior e Inferior, se adapta a cualquier inclinación de techo. Por sus características, dimensiones y de peso, determinan ahorro de mano de obra en su instalación y en la estructura de apoyo. Las piezas que servirán como cumbrera de teja andina tendrán dimensiones de 0.72 x 0.35, las cuales serán distribuidos de acuerdo a los planos

Unidad de medida

Es el metro lineal (ml), el metrado se obtendrá teniendo en cuenta la longitud total del techo, según como indica las planillas de metrados.

Forma de pago

La obra ejecutada se pagará aplicando el costo unitario correspondiente del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por mano de obra, leyes sociales, equipo, herramientas, impuestos y cualquier otro insumo o suministro que se requiere para la ejecución del trabajo.

03.07.05 FILTRO BIÓLOGO (01 Und)

03.07.05.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.07.05.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a la partida 02.01.01.01.01

03.07.05.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a la partida 02.01.01.01.02

03.07.05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.07.05.02.01 EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA

Ídem a la partida 02.01.01.02.02

03.07.05.02.02 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

Ídem a la partida 02.02.11.02.03

03.07.05.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

03.07.05.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

Ídem a la partida 02.01.01.03.01

03.07.05.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

03.07.05.04.01 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60

Ídem a la partida 02.01.01.04.01

03.07.05.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a la partida 02.01.01.04.03

03.07.05.04.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.07.05.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS

03.07.05.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE

Ídem a la partida 02.01.01.06.01

03.07.05.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA Y ACCESORIOS EN FILTRO BIOLOGICO

03.07.05.06.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN FILTRO BIOLOGICO

Ídem a la partida 02.02.03.01

03.07.05.07 TAPAS SANITARIAS

03.07.05.07.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPA METÁLICA DE 0.60x0.60M

IDEM A LA PARTIDA 02.01.01.08.01

03.07.06 CAMARA DE CONTACTO

03.07.06.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.07.06.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a la partida 02.01.01.01.01

03.07.06.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a la partida 02.01.01.01.02

03.07.06.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.07.06.02.01 EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA

Ídem a la partida 02.01.01.02.02

03.07.06.02.02 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

Ídem a la partida 02.02.11.02.03

03.07.06.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

03.07.06.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

Ídem a la partida 02.01.01.03.01

03.07.06.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

03.07.06.04.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a la partida 02.01.01.04.03

03.07.06.04.02 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60

Ídem a la partida 02.01.01.04.01

03.07.06.04.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.07.06.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS

03.07.06.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE

Ídem a la partida 02.01.01.06.01

03.07.06.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA Y ACCESORIOS EN CAMARA DE CONTACTO

03.07.06.06.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE CONTACTO

Ídem a la partida 02.02.03.01

03.07.07 DEPOSITO DE HERRAMIENTAS Y EUIPO DE CLORACIÓN (01 Und)

03.07.07.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.07.07.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a la partida 02.01.01.01.01

03.07.07.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a la partida 02.01.01.01.02

03.07.07.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.07.07.02.01 EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA

Ídem a la partida 02.01.01.02.02

03.07.07.02.02 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

Ídem a la partida 02.02.11.02.03

03.07.07.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

03.07.07.03.01 CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G

Ídem a la partida 02.02.11.03.02

03.07.07.03.02 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN SOBRECIMIENTO

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.07.07.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

03.07.07.04.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a la partida 02.01.01.04.03

03.07.07.04.02 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60

Ídem a la partida 02.01.01.04.01

03.07.07.04.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.07.07.05 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA

03.07.07.05.01 MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA

Ídem a la partida 02.02.11.10.01

03.07.07.06 COBERTURA

03.07.07.06.01 TIJERALES DE MADERA AGUANO TIPO 1

Ídem a la partida 03.07.04.07.01

03.07.07.06.02 CORREAS DE MADERA DE 2"X2"

Ídem a la partida 03.07.04.07.02

03.07.07.06.03 COBERTURA CON PLANCHAS DE FIBROCEMENTO

Ídem a la partida 03.07.04.07.03

03.07.07.06.04 CUMBRERA COBERTURA DE FIBROCEMENTO

Ídem a la partida 03.07.04.07.04

03.07.07.07 REVOQUES Y ENLUCIDOS

03.07.07.07.01 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

Ídem a la partida 02.01.01.06.02

03.07.07.08 PISOS Y VEREDAS

03.07.07.08.01 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.07.07.08.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a la partida 02.01.01.04.03

03.07.07.08.03 VEREDA DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 E=2"

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.07.07.09 CARPINTERIA METÁLICA

03.07.07.09.01 PUERTA METALICA SEGÚN DISEÑO

Ídem a la partida 02.02.11.09.03

03.07.07.09.02 VENTANA METÁLICA SEGÚN DISEÑO

Ídem a la partida 02.02.11.09.04

03.07.07.10 PINTURAS

03.07.07.10.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS

Ídem a la partida 02.01.01.09.01

03.07.07.10.02 PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS

Ídem a la partida 02.01.01.09.01

03.07.07.11 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

03.07.07.11.01 SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR

Descripción

Es la salida de luz, ubicada en el cielo raso o techo y en pared. Incluye tuberías, cajas de salida, conexiones, conductores, etc., en general todo lo que corresponda a la salida de que se trate, dentro de los límites de una habitación o ambiente.

Metodología de ejecución

Comprende los materiales y obras necesarias para la alimentación eléctrica desde el tablero de distribución donde se origina el circuito, hasta el punto donde se encuentra ubicada la salida de techo y pared, incluido la apertura de canales en muros, perforaciones, tuberías, conductores, tuercas, cajas, etc., (no incluye el artefacto y/o equipo de iluminación).

Medición de la partida

Unidad de medida. - Punto (Pto.)

Método de medición. -

El cómputo de las salidas de techo y pared será por cantidad de puntos, agrupados en salidas con similares características

Conformidad de los trabajos realizados:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

- Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de puntos para poder dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

03.07.07.11.02 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE

Descripción

Todo tomacorriente deberá llevar una placa de identificación del nivel de tensión. La salida termina en un dispositivo o accesorio llamado tomacorriente, de donde se capta energía, conectando un aditamento llamado enchufe unido a un cordón que transmite la energía a otro artefacto, aparato, equipo, etc. Incluye conductores, tomacorriente tipo dado y placa metálica y todos los materiales y obras necesarias dentro de los límites de una habitación o ambiente.

Metodología de ejecución

Comprende los materiales y obras necesarias para la alimentación eléctrica desde el tablero de distribución donde se origina el circuito, hasta el punto donde se encuentra ubicado el tomacorriente, incluido la apertura de canales en muros, perforaciones, tuberías, conductores, tuercas, cajas, placas, dados, interruptor bipolar, etc. (incluye conductor de puesta a tierra).

Medición de la partida

Unidad de medida: Punto (Pto.) Para tomacorriente bipolares dobles con toma a tierra.

Método de medición. -

El cómputo de tomacorriente será por cantidad de puntos agrupados en salidas con similares características.

Conformidad de los trabajos realizados

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

- Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de puntos para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

03.07.07.12 SISTEMA DE CLORACIÓN

03.07.07.12.01 SUMINISTRO E INST. DE SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO EN CÁMARA DE CONTACTO

Ídem a la partida 02.02.03.01

03.07.08 CERCO PERIMÉTRICO EN PLANTA DE TRATAMIENTO

03.07.08.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.07.08.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a la partida 02.01.01.01.01

03.07.08.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a la partida 02.01.01.01.02

03.07.08.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.07.08.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

Ídem a la partida 02.01.01.02.02

03.07.08.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

03.07.08.03.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.07.08.04 ESTRUCTURA METÁLICA

03.07.08.04.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN METÁLICO CON MALLA OLÍMPICA

Ídem a la partida 02.01.01.10.04.01

03.07.08.04.02 PUERTA METÁLICA SEGÚN DISEÑO

Ídem a la partida 02.01.01.10.04.01

03.07.08.04.03 PINTURA ESTRUCTURA METÁLICA 2 MANOS

Ídem a la partida 02.01.01.09.01

03.07.10 CÁMARAS DE INSPECCIÓN

03.07.10.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.07.10.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a la partida 02.01.01.01.01

03.07.10.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a la partida 02.01.01.01.02

03.07.10.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.07.10.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

Ídem a la partida 02.01.01.02.02

03.07.10.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA TUBERÍAS DE RES DE ALCANTARILLADO

Ídem a la partida 02.01.01.02.03

03.07.10.03 CONCRETO ARMADO EN BUZONES

03.07.10.03.01 CONSTRUCCIÓN DE BUZÓN HASTA H=1.50m

Ídem a la partida 03.02.03.01

03.07.10.03.02 CONSTRUCCIÓN DE BUZÓN H=1.50-2.00m

Ídem a la partida 03.02.03.01

03.07.10.03.03 CONSTRUCCIÓN DE BUZÓN H=2.00-2.50m

Ídem a la partida 03.02.03.01

03.07.11 CANALES DE DRENAJE

03.07.11.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.07.11.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a la partida 02.01.01.01.01

03.07.11.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a la partida 02.01.01.01.02

03.07.11.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.07.11.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

Ídem a la partida 02.01.01.02.02

03.07.11.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA TUBERÍAS DE RES DE ALCANTARILLADO

Ídem a la partida 02.01.01.02.03

03.07.11.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

03.07.11.03.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.08 UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO (74 UND)

03.08.01 SS.HH. MODULARES PARA BENEFICIARIOS

03.08.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.08.01.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a la partida 02.01.01.01.01

03.08.01.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a la partida 02.01.01.01.02

03.08.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.08.01.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

Ídem a la partida 02.01.01.02.02

03.08.01.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL

Ídem a la partida 02.01.01.02.03

03.08.01.02.03 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

Ídem a la partida 02.02.11.02.03

03.08.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

03.08.11.03.01 CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.

Ídem a la partida 02.02.11.03.02

03.08.11.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a la partida 02.01.01.04.03

03.08.11.03.03 SOBRECIMIENTOCONCRETO f'c=175 kg/cm2

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.08.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

03.08.01.04.01 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60

Ídem a la partida 02.01.01.04.01

03.08.01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a la partida 02.01.01.04.03

03.08.01.04.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.08.01.05 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA

03.08.01.05.01 MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA

Ídem a la partida 02.02.11.10.01

03.08.01.06 COBERTURA

03.08.01.06.01 TIJERALES DE MADERA AGUANO TIPO 3

Ídem a la partida 03.07.04.07.01

03.08.01.06.02 CORREAS DE MADERA DE 2"X2"

Ídem a la partida 03.07.04.07.02

03.08.01.06.03 COBERTURA CON PLANCHAS DE FIBROCEMENTO

Ídem a la partida 03.07.04.07.03

03.08.01.06.04 CUMBRERA COBERTURA DE FIBROCEMENTO

Ídem a la partida 03.07.04.07.04

03.08.01.07 REVOQUES Y ENLUCIDOS

03.08.01.07.01 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

Ídem a la partida 02.01.01.06.02

03.08.01.08 PISOS Y VEREDAS

03.08.01.08.01 PISO DE 2" CONCRETO f'c=140 kg/cm2 X 4 CM. + PULIDO 1:2 X 1CM

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.08.01.08.02 VEREDA DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 E=2"

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.08.01.09 CARPINTERÍA DE MADERA

03.08.01.09.01 PUERTA METÁLICA SEGÚN DISEÑO

Ídem a la partida 02.02.11.09.03

03.08.01.09.02 VENTANA METÁLICA SEGÚN DISEÑO

Ídem a la partida 02.02.11.09.04

03.08.01.10 PINTURAS

03.08.01.10.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS

Ídem a la partida 02.01.01.09.01

03.08.01.10.02 PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS

Ídem a la partida 02.01.01.09.01

03.08.01.11 INSTALACIONES SANITARIAS

03.08.01.11.01 INODORO BLANCO COMERCIAL

Descripción

Se refiere al suministro de un Inodoro para mayores de tanque bajo de cerámica vitrificada de dos piezas de color blanco, con sifón incorporado, que cumpla las siguientes condiciones mínimas:

Dimensiones:

- Fondo: mín. 650mm, máx. 700mm.
- Ancho: mín. 390mm, máx. 500mm
- Altura total: mín. 700mm, máx. 800mm
- Altura de taza: mín. 365mm, máx. 400mm

Capacidad de tanque:

- El tanque debe ser se tipo sanitario de alta eficiencia con acondicionamiento de manija.
- Consumo de agua: mín. 4.5litros, máx. 5.5ltiros.

El espesor de la cerámica debe estar entre 10mm y 12mm.

El sifón de la taza debe ser de 50mm de diámetro el cual debe contar con un óptimo barrido para evitar retroceso de gases y malos olores.

Adicionalmente al inodoro se debe suministrar los accesorios necesarios para su instalación, entre los cuales deben contarse como mínimo los siguientes:

- Pernos de anclaje de ¼" x 3", tarugos de plástico y capuchones de plástico.
- Asiento de plástico de aro redondo compatible con la taza cerámica seleccionada con bisagras de caída estándar.
- Tubo de abasto de hilo trenzado en acero inoxidable de ½" x ⅞"
- Anillo de cera

Método de medición

El método de medición será por Pieza (pza). Para el cómputo se efectuará por cantidad de piezas, agrupándolas por tipo y características incluyendo todos los materiales para su correcto funcionamiento.

Forma de pago

Los pagos se realizarán una vez que los aparatos hayan sido entregados en el almacén de obra, se haya procedido a la inspección de las características mínimas y se dé la conformidad por la Inspección.

03.08.01.11.02 SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGÜE DE 4"

Descripción

Comprende el suministro y colocación de tubería dentro de un ambiente y a partir del ramal de derivación, incluyendo un accesorio tee pvc sal 4"y todos los materiales necesarios para la unión de los tubos, hasta llegar a la boca de salida del desagüe, dejando la instalación lista para la colocación del aparato sanitario, además quedan incluidas en la unidad los canales en la albañilería y la mano de obra para la sujeción de los tubos.

Materiales

La tubería para las instalaciones de desagüe y ventilación serán de PVC rígido, para fluidos sin presión, debiendo cumplir con los requisitos establecidos en la NTP ISO 4435. Los accesorios para desagüe y ventilación serán de PVC rígido, unión a simple presión según NTP ISO 4435.

Pegamento para PVC según NTP ISO 4435.

Método de ejecución

Comprende el suministro y colocación de tubería dentro de un determinado ambiente y a partir del ramal de derivación, incluyendo los accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de tubos, hasta llegar a una boca de salida del desagüe, dejando la instalación lista para la colocación del aparato sanitario, además quedan incluidas en la unidad de canales la albañilería y la mano de obra para la sujeción de los tubos a cada boca de salida se le da el nombre de "punto".

Método de medición

Se contabilizará los puntos de desagüe, correctamente colocados donde corresponda al aparato sanitario propuesto. La unidad de medición será por punto (pto), verificado y aceptado por el Inspector de Obra.

Forma de pago

Los pagos se realizarán, previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos. Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de puntos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

03.08.01.11.03 SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"

Ídem a la partida 03.08.01.11.02

03.08.01.11.04 SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACIÓN DE 2"

Ídem a la partida 03.08.01.11.02

03.08.01.11.05 TUBERIA PVC SAL 4"

Descripción

Las tuberías y accesorios para drenaje pluvial en todos los casos será de plástico PVC_SAL peso normal, con uniones de espiga y campana. Comprende el suministro e instalación de tuberías; desde la conexión de los ambientes sanitarios hasta el último buzón de conexión predial. Salvo otra indicación en los planos, las líneas de drenaje pluvial se instalarán con una pendiente de 2 %.

Materiales

- Pegamento para PVC

- Tubo PVC SAL 4" x 3 M

Método de ejecución

Las tuberías irán enterradas dentro de las zanjas excavadas, teniendo cuidado que en el proceso de rellenado queden las tuberías convenientemente ocultas.

Método de medición

La unidad de medida será el metro (m) medidos longitudinalmente en todo el recorrido de la red instalada y de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes.

Forma de pago

Se pagará al precio unitario indicado en la partida correspondiente; dicho pago constituirá compensación total, por materiales, mano de obra, herramientas y equipo que sean necesarios para completar en forma correcta la ejecución de esta partida.

03.08.01.11.06 TUBERIA PVC SAL 2"

Descripción

Las tuberías y accesorios para desagüe en todos los casos será de plástico PVC_SAL peso normal, con uniones de espiga y campana. Comprende el suministro e instalación de tuberías; desde la conexión de los ambientes sanitarios hasta el último buzón de conexión predial.

Materiales

- Pegamento para PVC

- Tubo PVC SAL 2" x 3 M

Método de ejecución

Las tuberías que van en la estructura irán instaladas dentro del falso piso de concreto y las empotradas en muro se instalarán en canaletas de profundidades adecuadas al diámetro de la tubería, teniendo cuidado en el proceso de que las tuberías convenientemente ocultas.

Método de medición

La unidad de medida será el metro (m) medidos longitudinalmente en todo el recorrido de la red instalada y de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes.

Forma de pago

La forma de pago será en base a la verificación de la cantidad total de metros lineales instalados, multiplicado por el costo unitario correspondiente con previa aprobación del Inspector de Obra. La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas, transporte, y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

03.08.01.11.07 REGISTRO DE BRONCE 4"

Descripción

Comprende el suministro y colocación de un registro roscado de bronce de 4", de acuerdo a las indicaciones de los planos del proyecto.

Se colocarán los registros en los ambientes indicados en los planos.

Todos los accesorios sanitarios deberán ser inspeccionados antes de su colocación, teniendo en cuenta todas las indicaciones descritas en los planos del proyecto.

Las piezas se colocarán directamente sobre el punto de desagüe destinado a la recepción de la pieza y nivelado a la losa de piso o acabado de piso que lo circunda.

Método de medición

La Unidad de medida, será por unidad (und), cuyo metrado se realizará de acuerdo a la cantidad de accesorios instalados correctamente y previa verificación del funcionamiento.

Forma de pago

La forma de pago se realizará al verificarse la correcta colocación y sumada la cantidad de accesorios instalados, multiplicado por el costo unitario correspondiente, previa aprobación del Inspector. La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas, transporte, y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

03.08.01.11.08 SUMIDEROS DE 2”

Descripción

Comprende el suministro y colocación de accesorios la instalación del sumidero de bronce de 2”.

Método de ejecución

Se colocarán los sumideros en las instalaciones de tuberías en los ambientes indicados en los planos.

Inspección y pruebas

Todos los accesorios sanitarios deberán ser inspeccionados antes de su colocación, teniendo en cuenta todas las indicaciones descritas en el punto de generalidades.

Los accesorios sanitarios permanecerán en condiciones de ser usados en cualquier momento, pero con las seguridades necesarias para evitar que no sean estropeados o retirados por manos extrañas.

Método de medición

La Unidad de medida, será por unidad (und), cuyo metrado se realizará de acuerdo a la cantidad de accesorios instalados correctamente y previa verificación del funcionamiento.

Forma de pago

La forma de pago se realizará al verificarse la correcta colocación y sumada la cantidad de accesorios instalados, multiplicado por el costo unitario correspondiente, previa aprobación del Inspector. La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas, transporte, y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

03.08.01.11.09 SALIDA DE AGUA FRÍA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2”

Descripción

Comprende la colocación de puntos de salida de agua potable, un codo de 90° de f°g° y tuberías de ½” dentro de un ambiente.

Método de ejecución

Comprende el suministro y colocación de tuberías de agua potable dentro de una habitación a partir de un ramal de distribución, incluyendo los accesorios y materiales necesarios para la unión de los tubos hasta llegar a la boca de salida donde se conectara posteriormente a una válvula de bola de bronce de ½” de diámetro y luego al aparato sanitario mediante una tubería de abasto.

Además quedan incluidos en la unidad, los canales en la albañilería y la mano de obra para la sujeción de los tubos. A la boca de salida de agua se le da el nombre de “punto”.

La altura de salidas para los aparatos sanitarios serán las siguientes:

Para inodoros tanque bajo	0.10 mts. S.N.P.T.
Lavatorio	0.55 mts S.N.P.T.
Urinario	1.28 mts. S.N.P.T.
Ducha	2.00 mts. S.N.P.T.

Método de medición

El método de medición de la presente partida será por Punto (pto), agrupándolas por tipo y características incluyendo todos los materiales para su correcto funcionamiento, verificado y aceptado por la Inspección de Obra.

Forma de pago

Los pagos se realizarán previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos. Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los puntos para poder realizar los pagos correspondientes a esta partida.

03.08.01.11.10 TUBERIA PVC SAP 1/2”

Descripción

Se refiere a las tuberías para las redes de distribución de agua potable de ½”, tal como se indica en los planos del proyecto, serán de poli-cloruro de vinilo rígido; para una presión mínima de trabajo de 150 lbs/pug2 a 20°C, con unión de simple fabricada de acuerdo a las normas de ITINTEC -399-001/67, 399-002-75, 399-019, 399-169, y a la NTP-ISO-4422.

Método de ejecución

Las tuberías enterradas irán instaladas dentro del falso piso de concreto y las empotradas en muro se instalarán en canaletas de profundidades adecuadas al diámetro de la tubería, teniendo cuidado en el proceso de que las tuberías convenientemente ocultas.

Método de medición

La unidad de medida será el metro (m) medidos longitudinalmente en todo el recorrido de la red instalada y de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes.

Forma de pago

La forma de pago será en base a la verificación de la cantidad total de metros lineales instalados, multiplicado por el costo unitario correspondiente con previa aprobación del Inspector de Obra. La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas, transporte, y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

03.08.01.12 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

03.08.01.12.01 SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR

Ídem a la partida 03.07.07.11.01

03.08.01.12.02 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE

Ídem a la partida 03.07.07.11.02

03.08.01.12.03 ARTEFACTO FLUORESCENTE 2X18W

Descripción

Esta partida se refiere a los artefactos eléctricos que transforman la corriente eléctrica en luz, y está conformado por diferentes tipos de lámparas.

Todos los artefactos serán instalados en su nivel con aditamentos y accesorios. Se debe instalar exactamente en una línea recta las filas de accesorios empotrados de superficie o suspendidos. La fijación y suspensiones se harán de manera que las hileras no se distorsionen por manejos casuales en su normal mantenimiento.

Procedimientos constructivos.

• Revisión general de planos de instalaciones con verificación de circuitos, diámetros de tuberías y tipo de material a utilizar.

Verificación de ubicación de cajas de paso. Verificar que el número de conductores a utilizarse dentro de cada tubería sea el adecuado según las normas (Código Nacional de Electricidad). Determinación de los colores de cables a utilizar en las fases, retornos y neutro de los diferentes circuitos.

• Previo a la iniciación de los trabajos, el constructor presentará una muestra de las Lámparas a utilizar y certificados del fabricante del cumplimiento de las normas. De considerarlo necesario, estas muestras se someterán a las pruebas requeridas para comprobar su calidad.

• Definición de las piezas eléctricas a utilizar en la instalación. A falta de especificación en el proyecto, indicación de la dirección arquitectónica o el propietario.

• Coordinación con las otras áreas de ingeniería para evitar interferencia entre instalaciones.

• Cubicación del material necesario a utilizarse: en fundición, empotrados, suspendidos y otros. Ubicación de los mismos en los sitios próximos a la ejecución del rubro.

• El libro de obra, en el que se anotarán las diferentes fases del trabajo ejecutado, las modificaciones y complementaciones aprobadas, para su posterior registro en los planos de “Ejecución de obra” (As Built).

• Previo a la colocación de la lámpara en los zócalos de retención y conexión, deberá de verificarse que el Balasto esté conectado correctamente. De otra manera el sistema sufrirá daños y se acortará el periodo de vida.

• Una vez que se realicen las pruebas correspondientes, antes de realizar el cambio de lámpara, deberá de desconectarse la alimentación de AC y dejar enfriar la lámpara.

• Verificar que el portalámparas es del tipo adecuado para las lámparas halogenuras, debido a que por este motivo podría haber un contacto inadecuado entre los terminales.

• Las pruebas y ensayos respectivos, aun en la etapa de revisión del producto, deberá hacerse con las luminarias cerradas, debido a peligro de ruptura de la lámpara.

Para evitar daños en el balasto, sustituir la lámpara inmediatamente que se haya detectado que esta se encuentra en mal estado.

Metodología de ejecución

La instalación se hará de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.

Medición de la partida

Unidad de medida. - Punto (pto).

Método de medición

Para el cómputo se considera la colocación e instalación de los equipos y su puesta en operación, incluye las pruebas correspondientes.

Conformidad de los trabajos realizados

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

• Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de equipos para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

03.08.01.12.04 CAJA DE FIERRO GALVANIZADO 100X100X30 MM. INC. TAPA

Características de las cajas metálicas

Todas las cajas para salidas de comunicaciones, cajas de paso, y otras consideradas en el presente Proyecto, serán estampados en una sola pieza de fierro galvanizado en caliente tipo pesado de 1.2 mm de espesor mínimo, con entradas pre-cortadas “K°” para tubería de 20mm (3/4") y 25mm (1”) de diámetro y con orejas para fijación de fábrica, no se aceptarán orejas soldadas. Todas las cajas metálicas serán a prueba de polvo y salpicadura de agua, con protección clase IP 54.

Pruebas

Las Cajas y tapas deberán ser sometidas a las pruebas de acuerdo con los procedimientos indicados en las normas aplicables listadas anteriormente.

El fabricante o proveedor, deberá ejecutar todas las pruebas de rutina indicadas en las normas, así como, cualquier otra prueba necesaria para asegurar la conformidad con estas especificaciones.

El fabricante o proveedor deberá proporcionar junto con su oferta un listado de las pruebas a realizar.

El método de prueba deberá ser especificado haciendo referencia a la norma aplicable o dando una descripción del método de prueba.

Medición de la partida

Unidad de medida. - Unidad (Und.)

Método de medición. - El cómputo será por cantidad de piezas, indicando las características generales del tablero que deberá incluir todos los elementos que lo integran.

Conformidad de los trabajos realizados

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de piezas para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

03.08.01.12.05 TABLEROS DISTRIBUCIÓN CAJA METÁLICA CON 12 POLOS

Extensión del Trabajo

Comprende el suministro e instalación de los tableros generales y de distribución, según especificaciones y planos.

Metodología de ejecución

Serán del tipo empotrado, fabricado en plancha de fierro laminado en frío de 1.5 mm espesor, sometido a tratamiento anticorrosivo, de buen acabado, con excelentes características de adherencia, elasticidad, resistencia química y mecánica, debiendo cumplir con las recomendaciones NEMA 7, estos tableros estarán conformados por:

• Gabinete. Es la estructura o caja metálica que contiene los interruptores, barras, cables de conexión y accesorios, comprende una caja, marco y tapa.

La caja será del tipo para empotrar en la pared, PARA DISPOSITIVOS TERMO MAGNÉTICOS TIPO CAJA MOLDEADA (PRINCIPAL) E INTERRUPTORES TERMO MAGNÉTICOS, CONTACTORES, TEMPORIZADORES Y DIFERENCIALES TIPO RIEL (CIRCUITOS DERIVADOS) construida de fierro laminado en frío de 1,5 mm., de espesor, debiendo traer huecos ciegos en sus cuatro costados de diámetros variados 20, 25, 35, 40 mm., etc., de acuerdo a los alimentadores.

Las dimensiones de las cajas serán recomendadas por los fabricantes de cajas. Deberán tener el espacio necesario a los cuatro costados para poder hacer todo el alambrado en ángulo recto.

El marco y la Tapa Serán construidos del mismo material que la caja debiendo estar empernada a la misma. El marco llevará una plancha que cubran los interruptores.

La tapa deberá ser de una sola hoja, incluirá chapa, llave y pintada en color gris oscuro, al duco y en relieve deberá llevar la denominación del tablero. Se remitirán muestras de las tapas pintadas, las que deberán ser aprobadas por el inspector de la obra. En la parte posterior de la tapa se incluirá un compartimiento en el que se alojará y asegurará una cartulina con el directorio de todos los circuitos a los que distribuye el tablero; este directorio deberá ser perfectamente legible y hecho con letras mayúsculas e imprenta. Dos copias del mismo deberán ser remitidas a la Institución.

Barras y Accesorios. Las barras se instalarán aisladas de todo el gabinete, de tal forma que se cumplan con todas las especificaciones de tablero de frente muerto.

Estarán dotados de una barra de puesta a tierra, para conectar las líneas de tierra de todos los circuitos, la conexión se hará por medio de pernos de cobre.

Las barras deberán ser de cobre electrolítico sólidas de sección rectangular, tensión de operación de 600 Volt., y con agujeros para las conexiones de las diferentes salidas, serán barras desnudas que se apoyarán en aislantes adecuados.

Las capacidades mínimas se indican a continuación:

Interruptor General	Barras
30 – 60 – 100 Amp.	200 Amp.
150 – 200 – 400 Amp.	800 Amp.
500 – 600 Amp.	1200 Amp.

Deberán cumplir con las normas ASTM – B3 y B8 para conductores.

• **Interruptor General.** Este interruptor será del tipo termo magnético, con disparo térmico fijo y disparo magnético ajustable, en caja moldeada, de alta resistencia mecánica, desconexión de las 03 fases, de 25 KA, de capacidad de ruptura para una tensión de 220 voltios; deberá ser ubicado separadamente de los demás, en la parte superior o inferior, para no ser confundido. El cableado hasta él, deberá llegar lo más directamente posible sin recorrer la caja del tablero.

Deberá identificarse claramente los bornes de llegada de la línea (LINE) y salida a la carga (LOAD).

• **Interruptores Derivados.** Todos los interruptores serán del tipo termo magnético, con protección contra sobrecargas y llevar claramente marcadas las disposiciones de conexión y desconexión (ON/OFF). Sus características de operación, deberán considerar las condiciones climáticas de la zona donde van a ser instalados, cualquier falla que ocurriese por la no previsión de este factor será por cuenta del constructor dentro del plazo de garantía del interruptor. La conexión de los alambres deberá ser lo más simple y segura posible, las orejas serán fácilmente accesibles, la conexión eléctrica deberá asegurar que no ocurra la menor perdida de energía por falsos contactos.

La parte del interruptor que debe ser accionada, así como cualquier otra parte del mismo que por su función pueda estar en contacto con el cuerpo humano, deberá ser construida de material aislante. Todos los interruptores deberán ser del tipo intercambiable, de modo que puedan ser removidos sin tocar los adyacentes.

Los interruptores serán monofásicos, según sea el requerimiento, para una tensión de 220 Volt., frecuencia de 60 Hz., y rangos de corriente de 16, 20,25, 30,40, 50, 60 con 10 KA de corriente de interrupción o corte asimétrica como mínimo, en el caso de interruptores diferenciales estos serán de 25,40 A y 30 mA.

La operación será manual (trabajo normal) y disparo automático en caso de sobrecargas o cortos circuitos. El mecanismo de disparo deberá ser de apertura libre, asegurándose así que permanezca cerrado en condiciones de cortocircuito. El mecanismo de desconexión operará cuando exista una sobrecarga o corto circuito en los conductores, desconectando simultánea y automáticamente los dos o tres polos del interruptor.

Su construcción será de acuerdo a las normas NEMA, ABI – 1959.

El canal para el arco debe ser construido de material aislante que no se dañe con el calor y que rápidamente interrumpa el arco, los gases calientes producidos por el arco, deberán ser rápidamente enfriados y expelidos.

Los contactos deberán ser de aleación de plata de alta conductividad y resistencia mecánica, de modo que aseguren un excelente contacto eléctrico, y se disminuya la posibilidad de picados y quemado.

El alambrado de los interruptores deberá ser hecho por medio de terminales de tornillos con contactos de presión.

Medición de la partida

Unidad de medida. - Pieza (Pza.)

Método de medición. - El cómputo será por cantidad de piezas, indicando las características generales del tablero que deberá incluir todos los elementos que lo integran.

Conformidad de los trabajos realizados

• Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

• Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de piezas para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

03.08.02 LAVADEROS MULTIUSO

03.08.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.08.02.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a la partida 02.01.01.01.01

03.08.02.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a la partida 02.01.01.01.02

03.08.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.08.02.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

Ídem a la partida 02.01.01.02.02

03.08.02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

03.08.02.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a la partida 02.01.01.04.03

03.08.02.03.02 CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.

Ídem a la partida 02.02.11.03.02

03.08.02.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

03.08.02.04.01 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60

Ídem a la partida 02.01.01.04.01

03.08.02.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a la partida 02.01.01.04.03

03.08.02.04.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.08.02.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS

03.08.02.05.01 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

Ídem a la partida 02.01.01.06.02

03.08.02.06 INSTALACIONES SANITARIAS

03.08.02.06.01 SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"

Ídem a la partida 03.08.01.11.02

03.08.02.06.02 TUBERIA PVC SAL 2"

Ídem a la partida 03.08.01.11.06

03.08.02.06.03 SUMIDEROS DE 2"

Ídem a la partida 03.08.01.11.08

03.08.02.06.04 SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"

Ídem a la partida 03.08.01.11.09

03.08.02.06.05 TUBERIA PVC SAP 1/2"

Ídem a la partida 03.08.01.11.10

03.08.03 INSTALACIÓN TANQUE BIODIGESTOR

03.08.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.08.03.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a la partida 02.01.01.01.01

03.08.03.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a la partida 02.01.01.01.02

03.08.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.08.03.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

Ídem a la partida 02.01.01.02.02

03.08.03.01.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO

Ídem a la partida 02.02.02.04

03.08.03.01.03 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

Ídem a la partida 02.02.11.02.03

03.08.03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

03.08.03.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a la partida 02.01.01.04.03

03.08.03.03.02 CONCRETO f'c=140 kg/cm2

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.08.03.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

03.08.03.04.01 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60

Ídem a la partida 02.01.01.04.01

03.08.03.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a la partida 02.01.01.04.03

03.08.03.04.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.08.03.05 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TANQUE BIODIGESTOR

03.08.03.05.01 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TANQUE BIODIGESTOR DE 600 L.

Descripción

Es una unidad para el tratamiento primario de las aguas residuales domésticas, mediante un proceso de retención y degradación séptica anaerobia de la materia orgánica. El agua tratada es infiltrada hacia el terreno inmediato.

Proceso constructivo

- Excavar las zanjas del ancho considerado, la profundidad será de acuerdo a la cota de salida de la tubería de agua tratada (2") del biodigestor.
  Una vez realizada la excavación y refi nada la zanja.
- Colocar una cama de piedra chancada de granulometría comprendida entre ½" a 2", de preferencia.
- Previamente pasar el material por una malla para limpiarla y liberarla de arena y tierra.
- La capa de piedra chancada por debajo de la tubería debe de tener un espesor de 0.15cm.

Método de medición

Se medirá por Unidad (Und).

Forma de pago

Se pagará por (und) de suministro y colocado de tanque biodigestor de 600 L.

03.08.04 CÁMARA DE SECADO DE LODOS

03.08.04.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.08.04.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a la partida 02.01.01.01.01

03.08.04.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a la partida 02.01.01.01.02

03.08.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.08.04.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

Ídem a la partida 02.01.01.02.02

03.08.04.01.02 RELLENO SIN COMPACTAR CON GRAVA DE ¾" H=0.30m

Ídem a la partida 02.02.02.04

03.08.04.01.03 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

Ídem a la partida 02.02.11.02.03

03.08.04.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

03.08.04.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a la partida 02.01.01.04.03

03.08.04.03.02 CONCRETO f'c=140 kg/cm2

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.08.04.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

03.08.04.04.01 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60

Ídem a la partida 02.01.01.04.01

03.08.04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a la partida 02.01.01.04.03

03.08.04.04.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.08.05 ZANJAS DE INFILTRACIÓN

03.08.05.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.08.05.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a la partida 02.01.01.01.01

03.08.05.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a la partida 02.01.01.01.02

03.08.05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.08.05.02.01 EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL

Ídem a la partida 02.01.01.02.02

03.08.05.02.02 RELLENO SIN COMPACTAR CON GRAVA DE ¾" H=0.15m

Ídem a la partida 02.02.02.04

03.08.05.02.03 RELLENO SIN COMPACTAR CON TIERRA DE CULTIVO H=0.10m

Ídem a la partida 02.02.02.04

03.08.05.02.04 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

Ídem a la partida 02.02.11.02.03

03.08.05.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

03.08.05.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a la partida 02.01.01.04.03

03.08.05.03.02 CONCRETO f'c=140 kg/cm2

Ídem a la partida 02.01.01.04.02

03.08.05.04 SUMINISTRO E INTALACIÓN DE TUBERIA CRIBADA

03.08.05.04.01 TUBERIA PVC SAL 2"

Ídem a la partida 03.08.01.11.06

03.08.05.04.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA CRIBADA PVC SAL 2"

Ídem a la partida 02.02.03.01

04 COMPONENTE SOCIAL

Descripción

Se deberá remitir al expediente social adjunto en el ítem 18.10 del expediente técnico.

ANEXO E

Análisis de precios unitarios

Analisis de Costos Unitarios

PROYECTO : PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021"
PRESUPUESTO 1.0 : OBRAS GENERALES
PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: URUBAMBA DIST: MARAS LOC: MARAS
FECHA PROYECTO : 01/11/2024

Partida: 1.1.1 CARTEL DE OBRA — Rendimiento:1 und/Dia

Costo unitario por und: 900.29

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**373.68**
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	16.7100	133.68
010020003		PEON	hh	2.0000	16.0000	15.0000	240.00
MATERIALES							**515.40**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	2.0000	3.6200	7.24
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.3750	160.0000	60.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	1.6650	23.5000	39.13
310020001		ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 6" X 5.00M	und	-	4.0000	16.1000	64.40
390020009		CARTEL DE OBRA	und	-	1.0000	344.6300	344.63
EQUIPO							**11.21**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	373.6800	11.21

Partida: 1.1.2 ALQUILER CAMPAMENTO PARA ALMACEN — Rendimiento: mes

Costo unitario por mes: 1,200.00

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS							**1,200.00**
390020010		ALQUILER DE CAMPAMENTO	mes	-	1.0000	1,200.0000	1,200.00

Partida: 1.2.1 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA — Rendimiento: glb

Costo unitario por glb: 20,000.00

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
EQUIPO							**20,000.00**
010020004		MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	glb	0.0000	1.0000	20,000.0000	20,000.00

Partida: 1.3.1 TRANSPORTE RURAL PARA AGUA POTABLE — Rendimiento: ton

Costo unitario por ton: 186.12

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES							**186.12**
030020001		FLETE RURAL RESERVORIO	ton	-	1.0000	186.1200	186.12

Partida: 1.3.2 TRANSPORTE RURAL LINEA DE CONDUCCION — Rendimiento: ton

Costo unitario por ton: 465.29

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES							**465.29**
030020005		FLETE RURAL LINEA CONDUCCION	ton	-	1.0000	465.2900	465.29

Partida: 1.3.3 TRANSPORTE RURAL CAPTACION — Rendimiento: ton

Costo unitario por ton: 744.47

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES							**744.47**
030020006		FLETE RURAL CAPTACION	ton	-	1.0000	744.4700	744.47

Partida: 1.4.1 FLETE TERRESTRE — Rendimiento: ton

Costo unitario por ton: 120.95

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES							**120.95**
030020007		FLETE TERRESTRE	ton	-	1.0000	120.9500	120.95

Partida: 1.5.1 ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO — Rendimiento: glb

Costo unitario por glb: 3,500.00

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES							**3,500.00**
390020001		ELABORACIÓN, IMPLENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	-	1.0000	3,500.0000	3,500.00

Partida: 1.5.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL — Rendimiento: jgo

Costo unitario por jgo: 5,838.00

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES							**5,838.00**
670020001		CASCOS DE SEGURIDAD	und	-	80.0000	7.0300	562.40
670020008		GAFAS PROTECTORAS	und	-	80.0000	3.9500	316.00
670020009		PROTECTOR DE OÍDOS TIPO TAPON	und	-	20.0000	2.3400	46.80
670020010		MASCARILLA DESECHABLE CONTRA POLVO	und	-	20.0000	2.5400	50.80
670020011		GUANTES DE CUERO	par	-	60.0000	6.5000	390.00
670020012		GUANTES DE JEBE	par	-	20.0000	6.6400	132.80
670020013		CHALECO REFLECTIVO	und	-	80.0000	16.9500	1,356.00
670020014		BOTAS DE SEGURIDAD	par	-	80.0000	37.2900	2,983.20

Partida: 1.5.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA — Rendimiento: glb

Costo unitario por glb: 6,848.56

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES							**6,848.56**
670020015		LINEA DE ENGANCHE DE 2 COLAS DE CINTA DE NYLON DE 1" X 6 PIES CON DISPARADOR DE IMPACTO (SHOCK ABSORBER)	und	-	10.0000	169.4900	1,694.90
670020016		SOGA DE NYLON 5/8"	m	-	500.0000	3.8100	1,905.00
670020017		CARPAS MULTIPERSONALES	und	-	6.0000	381.3600	2,288.16
670020018		ARNES DE SEGURIDAD	und	-	10.0000	96.0500	960.50

Partida: 1.5.4 SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD — Rendimiento: glb

Costo unitario por glb: 9,351.35

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES							**9,351.35**
670020019		CONOS REFLECTANTES	und	-	25.0000	21.4700	536.75
670020020		SEÑALIZACION PREVENTIVAS	und	-	60.0000	1.9100	114.60
670020021		CINTA DE SEÑALIZACION	m	-	10,000.0000	0.1600	1,600.00
390020002		MALLA FAENA NARANJA H=1.0m	m	-	10,000.0000	0.7100	7,100.00

Partida: 1.5.5 CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD — Rendimiento: glb

Costo unitario por glb: **3,500.00**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES							**3,500.00**
390020003		CHARLAS DE SENSIBILIZACION	und	-	10.0000	200.0000	2,000.00
390020004		CHARLAS DE INDUCCION	und	-	10.0000	50.0000	500.00
390020005		CHARLAS DE CAPACITACION A LA CUADRILLA DE EMERGENCIAS	und	-	1.0000	1,000.0000	1,000.00

Partida: 1.5.6 RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO — Rendimiento: glb

Costo unitario por glb: **1,896.20**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES							**1,896.20**
670020025		EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO (PQS)	und	-	5.0000	80.5100	402.55
670020026		BOTIQUIN EQUIPADO	und	-	5.0000	112.2900	561.45
670020027		CAMILLA RIGIDA	und	-	5.0000	186.4400	932.20

Partida: 1.6.1.1 TRANQUERAS, BARRERAS, LETREROS, CONOS — Rendimiento: glb

Costo unitario por glb: **2,751.38**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES							**2,751.38**
030020002		TRANQUERAS METALICAS	und	-	3.0000	211.8600	635.58
030020003		BARRERAS METALICAS DE SEGURIDAD	und	-	8.0000	63.5600	508.48
390020006		LETREROS METALICOS DE SEGURIDAD	und	-	22.0000	63.5600	1,398.32
390020007		CONOS DE SEGURIDAD	und	-	10.0000	20.9000	209.00

Partida: 1.6.2.1 PASE TEMPORAL: PUENTE DE MADERA PEATONAL SOBRE ZANJA — Rendimiento:30 und/Dia

Costo unitario por und: **195.47**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**7.04**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	11.4000	3.04
010020003		PEON	hh	1.0000	0.2667	15.0000	4.00
MATERIALES							**188.22**
040020033		ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.8000	3.6200	2.90
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	65.0000	2.8400	184.60
EQUIPO							**0.21**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.0400	0.21

Partida: 1.6.3.1 CONSTRUCCION DE LETRINAS EN OBRA — Rendimiento:1 und/Dia

Costo unitario por und: **922.38**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**451.20**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	11.4000	91.20
010020003		PEON	hh	3.0000	24.0000	15.0000	360.00
MATERIALES							**457.64**
040020033		ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	1.0000	3.6200	3.62
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.8000	3.6200	2.90
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.2000	65.0000	13.00
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.2000	160.0000	32.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.7500	23.5000	17.63
310020036		TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 6 mm	und	-	2.0000	45.3200	90.64
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	71.0800	2.8400	201.87
370020001		BISAGRA DE FIERRO DE 3"	und	-	2.0000	2.5400	5.08
370020037		PICAPORTE	und	-	1.0000	4.5200	4.52
390020011		CALAMINA GALVANIZADA 11 CANALES N° 25 DE 1.83X0.80 m.	pln	-	7.0000	12.3400	86.38
EQUIPO							**13.54**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	451.2000	13.54

Partida: 1.7.1 RIEGO EN INSTALACION DE LINEAS, REDES — Rendimiento:1000 m/Dia

Costo unitario por m: **0.14**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.13**
010020001		OFICIAL	hh	0.1000	0.0008	16.7100	0.01
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0080	15.0000	0.12
MATERIALES							**0.01**
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01

Partida: 1.7.2 RIEGO EN CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS HIDRAULICAS — Rendimiento:1000 m²/Dia

Costo unitario por m²: **0.14**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.13**
010020001		OFICIAL	hh	0.1000	0.0008	16.7100	0.01
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0080	15.0000	0.12
MATERIALES							**0.01**
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01

Partida: 1.7.3 DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE — Rendimiento:500 m³/Dia

Costo unitario por m³: **1.51**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.64**
010020003		PEON	hh	2.6688	0.0427	15.0000	0.64
EQUIPO							**0.87**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6400	0.02
010020040		MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	0.3313	0.0053	160.0000	0.85

Partida: 1.7.4 SELLADO DE LETRINAS — Rendimiento:2 und/Dia

Costo unitario por und: 157.28

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**82.80**
010020032		OPERARIO	hh	0.5000	2.0000	11.4000	22.80
010020003		PEON	hh	1.0000	4.0000	15.0000	60.00
MATERIALES							**72.00**
130020041		CAL	kg	-	50.0000	1.4400	72.00
EQUIPO							**2.48**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	82.8000	2.48

Partida: 1.7.5 PROGRAMA DE EVALUACION AMBIENTAL — Rendimiento:1 glb/Dia

Costo unitario por glb: 12,500.00

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES							**12,500.00**
390020012		CONTROL DE RUIDO	und	-	2.0000	2,500.0000	5,000.00
390020013		CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA	und	-	2.0000	1,250.0000	2,500.00
390020014		CONTROL DE CALIDAD DEL SUELO	und	-	2.0000	2,500.0000	5,000.00

Partida: 1.7.6 SEÑALIZACION AMBIENTAL — Rendimiento:15 und/Dia

Costo unitario por und: 133.26

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**27.95**
010020032		OPERARIO	hh	0.5000	0.2667	11.4000	3.04
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.7100	8.91
010020003		PEON	hh	2.0000	1.0667	15.0000	16.00
MATERIALES							**104.47**
040020044		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg	-	0.1000	6.0700	0.61
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.1000	65.0000	6.50
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1000	160.0000	16.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.3000	23.5000	7.05
310020036		TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 6 mm	und	-	0.5000	45.3200	22.66
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	15.0000	2.8400	42.60
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.2000	45.0000	9.00
390020008		AGUA	m³	-	0.0500	1.0000	0.05
EQUIPO							**0.84**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	27.9500	0.84

Partida: 1.8.1 COMPONENTE SOCIAL — Rendimiento:5 glb/Dia

Costo unitario por glb: 61,522.24

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS							**61,522.24**
100020291		COMPONENTE SOCIAL	glb	-	1.0000	61,522.2400	61,522.24

Analisis de Costos Unitarios

PROYECTO : PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021"
PRESUPUESTO 2.0 : ADECUADO SISTEMA DE RED DE AGUA POTABLE
PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: URUBAMBA DIST: MARAS LOC: MARAS
FECHA PROYECTO : 01/01/2021

Partida: 2.1.1.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m²: 0.62

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 2.1.1.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m²: 1.43

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 2.1.1.2.1 DEMOLICION MANUAL DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO — Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³: 30.90

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.0000	30.00
EQUIPO							**0.90**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.0000	0.90

Partida: 2.1.1.2.2 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³: 30.90

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.0000	30.00
EQUIPO							**0.90**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.0000	0.90

Partida: 2.1.1.2.3 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:45 m²/Dia

Costo unitario por m² **2.75**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2.67**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.1778	15.0000	2.67
EQUIPO							**0.08**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.6700	0.08

Partida: 2.1.1.2.4 RELLENO CON MATERIAL PROPIO — Rendimiento:6 m³/Dia

Costo unitario por m³ **31.27**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**20.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	1.3333	15.0000	20.00
EQUIPO							**11.27**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	20.0000	0.60
010020051		COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	1.3333	8.0000	10.67

Partida: 2.1.1.3.1 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS — Rendimiento:80 m²/Dia

Costo unitario por m² **44.21**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.81**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.4000	1.14
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	16.7100	1.67
010020003		PEON	hh	4.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**35.14**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.1300	65.0000	8.45
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1300	160.0000	20.80
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2500	23.5000	5.88
390020008		AGUA	m³	-	0.0120	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.26**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.8100	0.26

Partida: 2.1.1.4.1 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 — Rendimiento:250 kg/Dia

Costo unitario por kg **4.25**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.89**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.4000	0.36
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.7100	0.53
MATERIALES							**3.33**
040020033		ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6200	0.22
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	2.9100	3.11
EQUIPO							**0.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.8900	0.03

Partida: 2.1.1.4.2 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 — Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ **484.61**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**345.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7800	65.0000	50.70
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5200	160.0000	83.20
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	9.0000	23.5000	211.50
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 2.1.1.4.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **33.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.7100	11.14
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.0000	2.50
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.64**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.2400	0.64

Partida: 2.1.1.5.1 FILTRO DE GRAVA — Rendimiento:20 m³/Dia

Costo unitario por m³ **121.18**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**115.00**
070020056		GRAVA DURA Y LIMPIA DE 10 A 40 mm	m³	-	1.1500	100.0000	115.00
EQUIPO							**0.18**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.0000	0.18

Partida: 2.1.1.6.1 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² 19.23

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**6.25**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0185	23.5000	0.43
400020058		IMPERMEABILIZANTE	gal	-	0.1000	19.4900	1.95
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 2.1.1.6.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² 21.20

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**8.22**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1850	23.5000	4.35
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 2.1.1.7.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION MISQUIUNO Rendimiento:1 und/Dia

Costo unitario por und 793.13

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**344.88**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	11.4000	91.20
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	16.7100	133.68
010020003		PEON	hh	1.0000	8.0000	15.0000	120.00
MATERIALES							**437.90**
050020001		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=54.2 mm CLASE 10	und	-	2.0000	3.4000	6.80
050020059		UNION PVC MIXTA NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	7.2000	7.20
050020060		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	3.0000	5.6400	16.92
050020061		TAPON MACHO PVC-SAP C/R 2"	und	-	1.0000	5.5100	5.51
050020062		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	2.0000	13.0500	26.10
050020063		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=54.2mm	m	-	6.0000	8.5000	51.00
150020001		CONO DE REBOSE 4" A 2"	und	-	1.0000	9.3200	9.32
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.1000	71.7400	7.17
410020001		CINTA TEFLON	und	-	4.0000	0.9600	3.84
530020001		VALVULA ESFERICA DE 2"	und	-	2.0000	135.9300	271.86
610020001		CANASTILLA DE 4" A 2" PVC	und	-	1.0000	18.2600	18.26
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.0500	151.1900	7.56
720020006		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=2"x2" CLASE 10	und	-	2.0000	3.1800	6.36
EQUIPO							**10.35**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	344.8800	10.35

Partida: 2.1.1.8.1 SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M Rendimiento:15 und/Dia

Costo unitario por und 84.98

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.08**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.4000	6.08
MATERIALES							**78.72**
090020001		TAPA METALICA TIPO SANITARIO DE 0.60 X 0.60	und	-	1.0000	72.0300	72.03
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.0625	45.0000	2.81
400020064		PINTURA ANTICORROSIVA	gal	-	0.1250	31.0700	3.88
EQUIPO							**0.18**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.0800	0.18

Partida: 2.1.1.9.1 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS Rendimiento:40 m²/Dia

Costo unitario por m² 6.80

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2.58**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	11.4000	2.28
010020003		PEON	hh	0.1000	0.0200	15.0000	0.30
MATERIALES							**4.14**
380020001		LIJA	und	-	0.2000	1.3600	0.27
400020065		PINTURA LATEX	gal	-	0.1000	15.6800	1.57
400020066		IMPRIMANTE	gal	-	0.0800	28.7000	2.30
EQUIPO							**0.08**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.5800	0.08

Partida: 2.1.2.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m² 0.62

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 2.1.2.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m² 1.43

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 2.1.2.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³: **30.90**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.0000	30.00
EQUIPO							**0.90**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.0000	0.90

Partida: 2.1.2.3.1 CONCRETO F'c=175 KG/CM2 — Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³: **451.61**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**312.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.5600	65.0000	36.40
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	160.0000	88.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.0000	23.5000	188.00
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 2.1.2.4.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE CERCO METALICO CON MALLA OLIMPICA — Rendimiento:25 m/Dia

Costo unitario por m: **238.14**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**18.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	11.4000	3.65
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	16.7100	5.35
010020003		PEON	hh	2.0000	0.6400	15.0000	9.60
MATERIALES							**188.42**
040020067		ALAMBRE DE PUAS	m	-	3.1000	11.9800	37.14
490020001		MALLA OLIMPICA DE ALAMBRE GALVANIZADO #12 COCADA 2"x2" ZINC min 55gr/m2 H=2.50m	m	-	1.0500	20.7600	21.80
490020068		TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO ISO 64 D=3" E=3.2mm	m	-	1.5000	71.6700	107.51
490020069		PERFIL ANGULAR DE ACERO ASTM A36 L 2"x2"x1/8"	m	-	1.5000	10.3500	15.53
550020001		SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	0.5000	12.8800	6.44
EQUIPO							**31.12**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	18.6000	0.56
010020070		GRUPO ELECTROGENO	hm	0.5000	0.1600	180.0000	28.80
010020071		MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.5000	0.1600	11.0000	1.76

Partida: 2.1.2.4.2 PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO — Rendimiento:5 und/Dia

Costo unitario por und: **687.31**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**92.98**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	11.4000	18.24
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	2.0000	3.2000	15.0000	48.00
MATERIALES							**438.74**
490020001		MALLA OLIMPICA DE ALAMBRE GALVANIZADO #12 COCADA 2"x2" ZINC min 55gr/m2 H=2.50m	m	-	0.8500	20.7600	17.65
490020068		TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO ISO 64 D=3" E=3.2mm	m	-	4.1000	71.6700	293.85
490020069		PERFIL ANGULAR DE ACERO ASTM A36 L 2"x2"x1/8"	m	-	3.5500	10.3500	36.74
550020001		SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	4.0000	12.8800	51.52
720020072		CANDADO DE 70 mm.	und	-	1.0000	38.9800	38.98
EQUIPO							**155.59**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	92.9800	2.79
010020070		GRUPO ELECTROGENO	hm	0.5000	0.8000	180.0000	144.00
010020071		MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.5000	0.8000	11.0000	8.80

Partida: 2.1.2.4.3 PINTURA ESTRUCTURA METALICA 2 MANOS — Rendimiento:25 m²/Dia

Costo unitario por m²: **14.21**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.32**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	11.4000	3.65
010020001		OFICIAL	hh	0.5000	0.1600	16.7100	2.67
MATERIALES							**5.94**
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.0300	45.0000	1.35
400020073		PINTURA ZINCROMATO EPOXICA	gal	-	0.0400	108.0500	4.32
400020074		THINNER	gal	-	0.0220	12.1500	0.27
EQUIPO							**1.95**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.3200	0.19
010020075		COMPRESORA DE AIRE	hm	1.0000	0.3200	5.5000	1.76

Partida: 2.2.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:200 m/Dia

Costo unitario por m: **0.62**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 2.2.1.2 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO Rendimiento:1500 m/Dia

Costo unitario por m **0.56**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.30**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	11.4000	0.06
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0160	15.0000	0.24
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.14**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0053	5.0000	0.03
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0053	3.5000	0.02
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0053	15.0000	0.08
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.3000	0.01

Partida: 2.2.2.1 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0.80m Rendimiento:12.5 m/Dia

Costo unitario por m **9.89**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**9.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.6400	15.0000	9.60
EQUIPO							**0.29**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	9.6000	0.29

Partida: 2.2.2.2 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE Rendimiento:120 m/Dia

Costo unitario por m **1.03**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0667	15.0000	1.00
EQUIPO							**0.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.0000	0.03

Partida: 2.2.2.3 COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m) Rendimiento:100 m/Dia

Costo unitario por m **3.34**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.20**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0800	15.0000	1.20
MATERIALES							**2.10**
070020081		CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m³	-	0.0600	35.0000	2.10
EQUIPO							**0.04**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.2000	0.04

Partida: 2.2.2.4 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e = 0.25 m) a=0.50m, h=0.70m Rendimiento:90 m/Dia

Costo unitario por m **8.95**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**7.68**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0889	11.4000	1.01
010020003		PEON	hh	5.0000	0.4444	15.0000	6.67
MATERIALES							**0.33**
390020008		AGUA	m³	-	0.3330	1.0000	0.33
EQUIPO							**0.94**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.6800	0.23
010020051		COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0889	8.0000	0.71

Partida: 2.2.3.1 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 63mm Rendimiento:300 m/Dia

Costo unitario por m **17.60**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.70**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	11.4000	0.30
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0267	15.0000	0.40
MATERIALES							**16.88**
720010001		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=4" CLASE 10	und	-	0.1700	8.0000	1.36
720010002		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) 4"	m	-	1.0300	15.0000	15.45
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0010	71.7400	0.07
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.7000	0.02

Partida: 2.2.3.2 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC PRESIÓN, NTP 399.002, C-10, Ø11/2" Rendimiento:300 m/Dia

Costo unitario por m **5.47**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.70**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	11.4000	0.30
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0267	15.0000	0.40
MATERIALES							**4.75**
050020086		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=43.4 mm CLASE 10	und	-	0.1700	2.4000	0.41
050020087		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=43.4mm	m	-	1.0300	4.1500	4.27
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0010	71.7400	0.07
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.7000	0.02

Partida: 2.2.3.3 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 75mm Rendimiento:250 m/Dia

Costo unitario por m **17.82**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.84**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.4000	0.36
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0320	15.0000	0.48
MATERIALES							**16.95**
720010001		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=4" CLASE 10	und	-	0.1700	8.0000	1.36
720010002		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) 4"	m	-	1.0300	15.0000	15.45
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0020	71.7400	0.14
EQUIPO							**0.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.8400	0.03

Partida: 2.2.3.4 SUMINISTRO DE ACCESORIOS PVC EN LINEA DE CONDUCCION — Rendimiento: glb

Costo unitario por glb: **383.52**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES							**383.52**
050020092		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=3/4" CLASE 10	und	-	5.0000	1.1900	5.95
050020093		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=1" CLASE 10	und	-	15.0000	2.1600	32.40
050020060		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	4.0000	5.6400	22.56
050020094		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=4" CLASE 10	und	-	5.0000	20.5500	102.75
050020095		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	-	10.0000	3.8600	38.60
050020096		CODO 45° PVC CR NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	-	9.0000	12.0300	108.27
050020097		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=3/4" CLASE 10	und	-	6.0000	1.0600	6.36
050020098		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=1" CLASE 10	und	-	7.0000	1.6900	11.83
050020099		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	9.0000	3.6000	32.40
050020100		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	-	8.0000	2.8000	22.40

Partida: 2.2.4.1 PRUEBA HIDRAULICA EN REDES DE AGUA POTABLE — Rendimiento:250 m/Dia

Costo unitario por m: **0.87**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.4000	0.36
010020003		PEON	hh	0.5000	0.0160	15.0000	0.24
MATERIALES							**0.17**
390020008		AGUA	m³	-	0.1700	1.0000	0.17
EQUIPO							**0.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02
010020105		BALDE DE PRUEBA, TAPON, ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm	0.2500	0.0080	10.1700	0.08

Partida: 2.2.4.2 DESINFECCION EN REDES DE AGUA POTABLE — Rendimiento:500 m/Dia

Costo unitario por m: **0.31**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.30**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	0.5000	0.0080	15.0000	0.12
EQUIPO							**0.01**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.3000	0.01

Partida: 2.2.5.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m²: **0.62**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 2.2.5.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m²: **1.43**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 2.2.5.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³: **30.90**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.0000	30.00
EQUIPO							**0.90**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.0000	0.90

Partida: 2.2.5.2.2 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:45 m²/Dia

Costo unitario por m²: **2.75**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2.67**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.1778	15.0000	2.67
EQUIPO							**0.08**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.6700	0.08

Partida: 2.2.5.3.1 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS — Rendimiento:80 m²/Dia

Costo unitario por m²: **44.21**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.81**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.4000	1.14
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	16.7100	1.67
010020003		PEON	hh	4.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**35.14**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.1300	65.0000	8.45
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1300	160.0000	20.80
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2500	23.5000	5.88
390020008		AGUA	m³	-	0.0120	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.26**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.8100	0.26

Partida: 2.2.5.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **33.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.7100	11.14
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.0000	2.50
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.64**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.2400	0.64

Partida: 2.2.5.3.3 CONCRETO F'c=175 KG/CM2 Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ **451.61**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**312.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.5600	65.0000	36.40
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	160.0000	88.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.0000	23.5000	188.00
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1,25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 2.2.5.4.1 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **19.23**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**6.25**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0185	23.5000	0.43
400020058		IMPERMEABILIZANTE	gal	-	0.1000	19.4900	1.95
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 2.2.5.4.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **21.20**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**8.22**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1850	23.5000	4.35
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 2.2.5.5.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=2 1/2" Y 1 1/2", SALIDA TUB. D=4" Rendimiento:5 und/Dia

Costo unitario por und **226.45**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	11.4000	18.24
010020003		PEON	hh	0.5000	0.8000	15.0000	12.00
MATERIALES							**195.30**
050020059		UNION PVC MIXTA NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	7.2000	7.20
050020126		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	-	3.0000	9.6200	28.86
050020060		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	5.6400	5.64
050020095		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	-	3.0000	3.8600	11.58
050020061		TAPON MACHO PVC-SAP C/R 2"	und	-	1.0000	5.5100	5.51
050020087		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=43.4mm	m	-	2.0000	4.1500	8.30
050020063		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=54.2mm	m	-	3.0000	8.5000	25.50
720010002		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) 4"	m	-	2.0000	15.0000	30.00
150020001		CONO DE REBOSE 4" A 2"	und	-	1.0000	9.3200	9.32
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0700	71.7400	5.02
410020001		CINTA TEFLON	und	-	0.1000	0.9600	0.10
610020127		CANASTILLA DE 4" A 6" PVC	und	-	1.0000	57.9700	57.97
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.0020	151.1900	0.30
EQUIPO							**0.91**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.2400	0.91

Partida: 2.2.5.5.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=1" Y 3/4", SALIDA TUB. D=1 1/2" Rendimiento:5 und/Dia

Costo unitario por und: **123.33**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	11.4000	18.24
010020003		PEON	hh	0.5000	0.8000	15.0000	12.00
MATERIALES							**92.18**
050020059		UNION PVC MIXTA NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	7.2000	7.20
050020092		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=3/4" CLASE 10	und	-	3.0000	1.1900	3.57
050020060		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	5.6400	5.64
050020095		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	-	3.0000	3.8600	11.58
050020061		TAPON MACHO PVC-SAP C/R 2"	und	-	1.0000	5.5100	5.51
050020085		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=29.4mm	m	-	2.0000	3.3000	6.60
050020083		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=22.9mm	m	-	2.0000	2.8500	5.70
050020063		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=54.2mm	m	-	3.0000	8.5000	25.50
150020001		CONO DE REBOSE 4" A 2"	und	-	1.0000	9.3200	9.32
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0080	71.7400	0.57
410020001		CINTA TEFLON	und	-	0.1000	0.9600	0.10
610020128		CANASTILLA DE 11/2" A 3" PVC	und	-	1.0000	10.5900	10.59
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.0020	151.1900	0.30
EQUIPO							**0.91**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.2400	0.91

Partida: 2.2.5.6.1 SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M Rendimiento:15 und/Dia

Costo unitario por und: **84.98**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.08**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.4000	6.08
MATERIALES							**78.72**
090020001		TAPA METALICA TIPO SANITARIO DE 0.60 X 0.60	und	-	1.0000	72.0300	72.03
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.0625	45.0000	2.81
400020064		PINTURA ANTICORROSIVA	gal	-	0.1250	31.0700	3.88
EQUIPO							**0.18**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.0800	0.18

Partida: 2.2.5.7.1 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS Rendimiento:40 m²/Dia

Costo unitario por m²: **6.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2.58**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	11.4000	2.28
010020003		PEON	hh	0.1000	0.0200	15.0000	0.30
MATERIALES							**4.14**
380020001		LIJA	und	-	0.2000	1.3600	0.27
400020065		PINTURA LATEX	gal	-	0.1000	15.6800	1.57
400020066		IMPRIMANTE	gal	-	0.0800	28.7000	2.30
EQUIPO							**0.08**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.5800	0.08

Partida: 2.2.6.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m²: **0.62**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 2.2.6.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m²: **1.43**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 2.2.6.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³: **30.90**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.0000	30.00
EQUIPO							**0.90**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.0000	0.90

Partida: 2.2.6.2.2 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL Rendimiento:45 m²/Dia

Costo unitario por m²: **2.75**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2.67**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.1778	15.0000	2.67
EQUIPO							**0.08**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.6700	0.08

Partida: 2.2.6.3.1 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS Rendimiento:80 m²/Dia

Costo unitario por m²: **44.21**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.81**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.4000	1.14
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	16.7100	1.67
010020003		PEON	hh	4.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**35.14**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.1300	65.0000	8.45
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1300	160.0000	20.80
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2500	23.5000	5.88
390020008		AGUA	m³	-	0.0120	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.26**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.8100	0.26

Partida: 2.2.6.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **33.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.7100	11.14
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.0000	2.50
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.64**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.2400	0.64

Partida: 2.2.6.3.3 CONCRETO F'c=175 KG/CM2 — Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ **451.61**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**312.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.5600	65.0000	36.40
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	160.0000	88.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.0000	23.5000	188.00
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1,25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 2.2.6.4.1 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **19.23**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**6.25**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0185	23.5000	0.43
400020058		IMPERMEABILIZANTE	gal	-	0.1000	19.4900	1.95
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 2.2.6.4.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **21.20**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**8.22**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1850	23.5000	4.35
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 2.2.6.5.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA ROMPE PRESION TUB. D=2" — Rendimiento:5 und/Dia

Costo unitario por und **135.08**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	11.4000	18.24
010020003		PEON	hh	0.5000	0.8000	15.0000	12.00
MATERIALES							**103.93**
050020059		UNION PVC MIXTA NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	7.2000	7.20
050020060		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	4.0000	5.6400	22.56
050020061		TAPON MACHO PVC-SAP C/R 2"	und	-	1.0000	5.5100	5.51
050020063		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=54.2mm	m	-	4.0000	8.5000	34.00
150020001		CONO DE REBOSE 4" A 2"	und	-	1.0000	9.3200	9.32
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0700	71.7400	5.02
410020001		CINTA TEFLON	und	-	0.1000	0.9600	0.10
610020129		CANASTILLA DE 4" A 2 1/2" PVC	und	-	1.0000	19.9200	19.92
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.0020	151.1900	0.30
EQUIPO							**0.91**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.2400	0.91

Partida: 2.2.6.5.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA ROMPE PRESION TUB. D=1 1/2"" — Rendimiento:5 und/Dia

Costo unitario por und **107.56**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	11.4000	18.24
010020003		PEON	hh	0.5000	0.8000	15.0000	12.00
MATERIALES							**76.41**
050020059		UNION PVC MIXTA NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	7.2000	7.20
050020060		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	5.6400	5.64
050020095		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	-	3.0000	3.8600	11.58
050020061		TAPON MACHO PVC-SAP C/R 2"	und	-	1.0000	5.5100	5.51
050020087		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=43.4mm	m	-	1.0000	4.1500	4.15
050020063		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=54.2mm	m	-	2.0000	8.5000	17.00
150020001		CONO DE REBOSE 4" A 2"	und	-	1.0000	9.3200	9.32
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0700	71.7400	5.02
410020001		CINTA TEFLON	und	-	0.1000	0.9600	0.10
610020130		CANASTILLA DE 3" A 1 1/2" PVC	und	-	1.0000	10.5900	10.59
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.0020	151.1900	0.30
EQUIPO							**0.91**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.2400	0.91

Partida: 2.2.6.5.3 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA ROMPE PRESION TUB. D=2 1/2" Rendimiento:5 und/Dia

Costo unitario por und: **97.82**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	11.4000	18.24
010020003		PEON	hh	0.5000	0.8000	15.0000	12.00
MATERIALES							**66.67**
050020059		UNION PVC MIXTA NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	7.2000	7.20
050020093		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=1" CLASE 10	und	-	3.0000	2.1600	6.48
050020060		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	5.6400	5.64
050020061		TAPON MACHO PVC-SAP C/R 2"	und	-	1.0000	5.5100	5.51
050020085		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=29.4mm	m	-	1.0000	3.3000	3.30
050020063		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=54.2mm	m	-	2.0000	8.5000	17.00
150020001		CONO DE REBOSE 4" A 2"	und	-	1.0000	9.3200	9.32
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0700	71.7400	5.02
410020001		CINTA TEFLON	und	-	0.1000	0.9600	0.10
120020001		CANASTILLA DE 2" A 2 1/2" PVC	und	-	1.0000	6.8000	6.80
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.0020	151.1900	0.30
EQUIPO							**0.91**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.2400	0.91

Partida: 2.2.6.6.1 SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M Rendimiento:15 und/Dia

Costo unitario por und: **84.98**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.08**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.4000	6.08
MATERIALES							**78.72**
090020001		TAPA METALICA TIPO SANITARIO DE 0.60 X 0.60	und	-	1.0000	72.0300	72.03
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.0625	45.0000	2.81
400020064		PINTURA ANTICORROSIVA	gal	-	0.1250	31.0700	3.88
EQUIPO							**0.18**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.0800	0.18

Partida: 2.2.6.7.1 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS Rendimiento:40 m²/Dia

Costo unitario por m²: **6.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2.58**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	11.4000	2.28
010020003		PEON	hh	0.1000	0.0200	15.0000	0.30
MATERIALES							**4.14**
380020001		LIJA	und	-	0.2000	1.3600	0.27
400020065		PINTURA LATEX	gal	-	0.1000	15.6800	1.57
400020066		IMPRIMANTE	gal	-	0.0800	28.7000	2.30
EQUIPO							**0.08**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.5800	0.08

Partida: 2.2.7.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m²: **0.62**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 2.2.7.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m²: **1.43**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 2.2.7.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³: **30.90**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.0000	30.00
EQUIPO							**0.90**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.0000	0.90

Partida: 2.2.7.2.2 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL Rendimiento:45 m²/Dia

Costo unitario por m²: **2.75**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2.67**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.1778	15.0000	2.67
EQUIPO							**0.08**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.6700	0.08

Partida: 2.2.7.3.1 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS Rendimiento:80 m²/Dia

Costo unitario por m²: **44.21**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.81**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.4000	1.14
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	16.7100	1.67
010020003		PEON	hh	4.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**35.14**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.1300	65.0000	8.45
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1300	160.0000	20.80
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2500	23.5000	5.88
390020008		AGUA	m³	-	0.0120	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.26**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.8100	0.26

Partida: 2.2.7.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento: 12 m²/Dia

Costo unitario por m² **33.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.7100	11.14
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.0000	2.50
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.64**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.2400	0.64

Partida: 2.2.7.3.3 CONCRETO F'c=175 KG/CM2 — Rendimiento: 15 m³/Dia

Costo unitario por m³ **451.61**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**312.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.5600	65.0000	36.40
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	160.0000	88.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.0000	23.5000	188.00
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1,25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 2.2.7.4.1 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE — Rendimiento: 12 m²/Dia

Costo unitario por m² **19.23**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**6.25**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0185	23.5000	0.43
400020058		IMPERMEABILIZANTE	gal	-	0.1000	19.4900	1.95
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 2.2.7.4.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 — Rendimiento: 12 m²/Dia

Costo unitario por m² **21.20**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**8.22**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1850	23.5000	4.35
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 2.2.7.5.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D=2 1/2" — Rendimiento: 4 und/Dia

Costo unitario por und **293.93**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**37.80**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	11.4000	22.80
010020003		PEON	hh	0.5000	1.0000	15.0000	15.00
MATERIALES							**255.00**
050020059		UNION PVC MIXTA NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	7.2000	7.20
050020099		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	2.0000	3.6000	7.20
050020133		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	-	1.0000	14.9600	14.96
050020061		TAPON MACHO PVC-SAP C/R 2"	und	-	1.0000	5.5100	5.51
050020134		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 2" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	-	2.0000	3.9000	7.80
050020062		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	2.0000	13.0500	26.10
050020135		REDUCCION PVC SAP NTP ISO 399.002 (C-10) 2 1/2" A 2"	und	-	1.0000	4.3600	4.36
050020063		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=54.2mm	m	-	4.0000	8.5000	34.00
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0500	71.7400	3.59
410020001		CINTA TEFLON	und	-	0.5000	0.9600	0.48
530020001		VALVULA ESFERICA DE 2"	und	-	1.0000	135.9300	135.93
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.0100	151.1900	1.51
720020006		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=2"x2" CLASE 10	und	-	2.0000	3.1800	6.36
EQUIPO							**1.13**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	37.8000	1.13

Partida: 2.2.7.5.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D=2" Rendimiento:4 und/Dia

Costo unitario por und **288.97**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**37.80**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	11.4000	22.80
010020003		PEON	hh	0.5000	1.0000	15.0000	15.00
MATERIALES							**250.04**
050020059		UNION PVC MIXTA NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	7.2000	7.20
050020099		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	2.0000	3.6000	7.20
050020136		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	8.6000	8.60
050020061		TAPON MACHO PVC-SAP C/R 2"	und	-	1.0000	5.5100	5.51
050020134		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 2" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	-	2.0000	3.9000	7.80
050020062		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	2.0000	13.0500	26.10
050020063		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=54.2mm	m	-	4.0000	8.5000	34.00
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0500	71.7400	3.59
410020001		CINTA TEFLON	und	-	0.2000	0.9600	0.19
530020001		VALVULA ESFERICA DE 2"	und	-	1.0000	135.9300	135.93
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.0500	151.1900	7.56
720020006		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=2"x2" CLASE 10	und	-	2.0000	3.1800	6.36
EQUIPO							**1.13**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	37.8000	1.13

Partida: 2.2.7.6.1 SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M Rendimiento:15 und/Dia

Costo unitario por und **84.98**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.08**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.4000	6.08
MATERIALES							**78.72**
090020001		TAPA METALICA TIPO SANITARIO DE 0.60 X 0.60	und	-	1.0000	72.0300	72.03
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.0625	45.0000	2.81
400020064		PINTURA ANTICORROSIVA	gal	-	0.1250	31.0700	3.88
EQUIPO							**0.18**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.0800	0.18

Partida: 2.2.7.7.1 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS Rendimiento:40 m²/Dia

Costo unitario por m² **6.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2.58**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	11.4000	2.28
010020003		PEON	hh	0.1000	0.0200	15.0000	0.30
MATERIALES							**4.14**
380020001		LIJA	und	-	0.2000	1.3600	0.27
400020065		PINTURA LATEX	gal	-	0.1000	15.6800	1.57
400020066		IMPRIMANTE	gal	-	0.0800	28.7000	2.30
EQUIPO							**0.08**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.5800	0.08

Partida: 2.2.8.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m² **0.62**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 2.2.8.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m² **1.43**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 2.2.8.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³ **30.90**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.0000	30.00
EQUIPO							**0.90**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.0000	0.90

Partida: 2.2.8.2.2 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL Rendimiento:45 m²/Dia

Costo unitario por m² **2.75**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2.67**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.1778	15.0000	2.67
EQUIPO							**0.08**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.6700	0.08

Partida: 2.2.8.3.1 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS Rendimiento:80 m²/Dia

Costo unitario por m² **44.21**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.81**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.4000	1.14
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	16.7100	1.67
010020003		PEON	hh	4.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**35.14**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.1300	65.0000	8.45
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1300	160.0000	20.80
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2500	23.5000	5.88
390020008		AGUA	m³	-	0.0120	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.26**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.8100	0.26

Partida: 2.2.8.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **33.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.7100	11.14
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.0000	2.50
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.64**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.2400	0.64

Partida: 2.2.8.3.3 CONCRETO F'c=175 KG/CM2 Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ **451.61**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**312.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.5600	65.0000	36.40
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	160.0000	88.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.0000	23.5000	188.00
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1,25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 2.2.8.4.1 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **19.23**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**6.25**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0185	23.5000	0.43
400020058		IMPERMEABILIZANTE	gal	-	0.1000	19.4900	1.95
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 2.2.8.4.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **21.20**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**8.22**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1850	23.5000	4.35
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 2.2.8.5.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE Rendimiento:3 und/Dia

Costo unitario por und **281.52**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**50.40**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	11.4000	30.40
010020003		PEON	hh	0.5000	1.3333	15.0000	20.00
MATERIALES							**229.61**
050020137		TEE PVC CR NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	-	1.0000	12.1200	12.12
050020118		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 2 1/2" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	-	2.0000	8.3900	16.78
050020138		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	-	2.0000	30.7600	61.52
050020139		REDUCCION PVC CR NTP 399.002 DN=2 1/2" A 1" CLASE 10	und	-	1.0000	4.1900	4.19
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0500	71.7400	3.59
410020001		CINTA TEFLON	und	-	1.0000	0.9600	0.96
530020140		VALVULA DE AIRE DOBLE EFECTO DE 1"	und	-	1.0000	118.6400	118.64
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.0030	151.1900	0.45
930020141		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=21/2"x2" CLASE 10	und	-	2.0000	5.6800	11.36
EQUIPO							**1.51**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	50.4000	1.51

Partida: 2.2.8.6.1 SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M — Rendimiento:15 und/Dia

Costo unitario por und: **84.98**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.08**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.4000	6.08
MATERIALES							**78.72**
090020001		TAPA METALICA TIPO SANITARIO DE 0.60 X 0.60	und	-	1.0000	72.0300	72.03
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.0625	45.0000	2.81
400020064		PINTURA ANTICORROSIVA	gal	-	0.1250	31.0700	3.88
EQUIPO							**0.18**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.0800	0.18

Partida: 2.2.8.7.1 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS — Rendimiento:40 m²/Dia

Costo unitario por m²: **6.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2.58**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	11.4000	2.28
010020003		PEON	hh	0.1000	0.0200	15.0000	0.30
MATERIALES							**4.14**
380020001		LIJA	und	-	0.2000	1.3600	0.27
400020065		PINTURA LATEX	gal	-	0.1000	15.6800	1.57
400020066		IMPRIMANTE	gal	-	0.0800	28.7000	2.30
EQUIPO							**0.08**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.5800	0.08

Partida: 2.2.9.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m²: **0.62**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 2.2.9.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m²: **1.43**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 2.2.9.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³: **30.90**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.0000	30.00
EQUIPO							**0.90**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.0000	0.90

Partida: 2.2.9.2.2 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:45 m²/Dia

Costo unitario por m²: **2.75**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2.67**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.1778	15.0000	2.67
EQUIPO							**0.08**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.6700	0.08

Partida: 2.2.9.2.3 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE — Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³: **5.57**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.64**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.0000	0.64
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6400	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 2.2.9.3.1 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS — Rendimiento:80 m²/Dia

Costo unitario por m²: **44.21**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.81**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.4000	1.14
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	16.7100	1.67
010020003		PEON	hh	4.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**35.14**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.1300	65.0000	8.45
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1300	160.0000	20.80
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2500	23.5000	5.88
390020008		AGUA	m³	-	0.0120	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.26**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.8100	0.26

Partida: 2.2.9.3.2 CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G. Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ **331.39**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**93.98**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	16.7100	17.82
010020003		PEON	hh	8.0000	4.2667	15.0000	64.00
MATERIALES							**221.26**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.4700	65.0000	30.55
070020144		PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	-	0.4000	100.0000	40.00
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5000	160.0000	80.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	3.0000	23.5000	70.50
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**16.15**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	93.9800	2.82
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 2.2.9.3.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **33.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.7100	11.14
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.0000	2.50
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.64**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.2400	0.64

Partida: 2.2.9.3.4 SOBRECIMIENTO CONCRETO F'c=175 Kg/cm2 Rendimiento:20 m³/Dia

Costo unitario por m³ **379.65**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**58.49**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	11.4000	9.12
010020001		OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	16.7100	13.37
010020003		PEON	hh	6.0000	2.4000	15.0000	36.00
MATERIALES							**307.01**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7700	65.0000	50.05
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.6500	160.0000	104.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	6.5000	23.5000	152.75
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**14.15**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	58.4900	1.75
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4000	6.0000	2.40
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.4000	25.0000	10.00

Partida: 2.2.9.4.1 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 Rendimiento:250 kg/Dia

Costo unitario por kg **4.25**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.89**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.4000	0.36
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.7100	0.53
MATERIALES							**3.33**
040020033		ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6200	0.22
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	2.9100	3.11
EQUIPO							**0.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.8900	0.03

Partida: 2.2.9.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **33.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.7100	11.14
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.0000	2.50
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.64**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.2400	0.64

Partida: 2.2.9.4.3 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ **484.61**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**345.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7800	65.0000	50.70
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5200	160.0000	83.20
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	9.0000	23.5000	211.50
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 2.2.9.5.1 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **19.23**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**6.25**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0185	23.5000	0.43
400020058		IMPERMEABILIZANTE	gal	-	0.1000	19.4900	1.95
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 2.2.9.5.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **21.20**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**8.22**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1850	23.5000	4.35
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 2.2.9.6.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RESERVORIO INGRESO TUB. D=1 1/2", SALIDA TUB. D=2 1/2" Rendimiento:0.3 und/Dia

Costo unitario por und **5,729.40**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**3,848.80**
010020032		OPERARIO	hh	3.0000	80.0000	11.4000	912.00
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	80.0000	16.7100	1,336.80
010020003		PEON	hh	4.0000	106.6667	15.0000	1,600.00
MATERIALES							**1,765.14**
050020145		CODO 90° PVC CR NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	-	5.0000	4.5300	22.65
050020146		CODO 90° PVC CR NTP 399.002 DN=3" CLASE 10	und	-	1.0000	13.6400	13.64
050020096		CODO 45° PVC CR NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	-	2.0000	12.0300	24.06
050020147		CODO 45° PVC CR NTP 399.002 DN=3" CLASE 10	und	-	4.0000	18.3100	73.24
050020100		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	-	1.0000	2.8000	2.80
050020148		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=3" CLASE 10	und	-	1.0000	23.3500	23.35
050020149		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	-	1.0000	5.2800	5.28
050020150		REDUCCION PVC SP NTP 399.002 DN=2 1/2" A 1 1/2" CLASE 10	und	-	1.0000	3.7300	3.73
150020151		UPR PVC SAP NTP 399.002 DN=3" CLASE 10	und	-	2.0000	12.4200	24.84
150020152		UPR PVC SAP NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	-	2.0000	8.3900	16.78
150020153		UPR PVC SAP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	-	2.0000	2.4200	4.84
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.7500	71.7400	53.81
410020001		CINTA TEFLON	und	-	15.0000	0.9600	14.40
490020154		NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1½" x 1½"	und	-	2.0000	2.9700	5.94
490020155		NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 2 1/2" x 2 1/2"	und	-	2.0000	7.6300	15.26
490020156		NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3" X 3"	pza	-	2.0000	9.8300	19.66
530020157		BRIDA ROMPEAGUA	und	-	4.0000	21.5000	86.00
530020158		VALVULA ESFERICA DE 1 1/2"	und	-	1.0000	90.3400	90.34
530020159		VALVULA ESFERICA DE 2 1/2"	und	-	2.0000	286.1900	572.38
530020160		VALVULA ESFERICA DE 3"	und	-	1.0000	407.1600	407.16
610020161		CANASTILLA DE 3"	und	-	1.0000	21.3000	21.30
610020001		CANASTILLA DE 4" A 2" PVC	und	-	1.0000	18.2600	18.26
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.2500	151.1900	37.80
030020004		UNION UNIVERSAL CON ROSCA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2 1/2"	und	-	2.0000	32.5400	65.08
030020008		UNION UNIVERSAL CON ROSCA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3"	und	-	2.0000	58.2200	116.44
030020009		UNION UNIVERSAL CON ROSCA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1 1/2"	und	-	2.0000	13.0500	26.10
EQUIPO							**115.46**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	3,848.8000	115.46

Partida: 2.2.9.7.1 SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M Rendimiento:15 und/Dia

Costo unitario por und **84.98**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.08**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.4000	6.08
MATERIALES							**78.72**
090020001		TAPA METALICA TIPO SANITARIO DE 0.60 X 0.60	und	-	1.0000	72.0300	72.03
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.0625	45.0000	2.81
400020064		PINTURA ANTICORROSIVA	gal	-	0.1250	31.0700	3.88
EQUIPO							**0.18**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.0800	0.18

Partida: 2.2.9.8.1 SUMINISTRO E INST. DE SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO INC. CASETA METALICA RES=45M3 Rendimiento:1 und/Dia

Costo unitario por und **3,217.16**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**436.08**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	16.0000	11.4000	182.40
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	16.7100	133.68
010020003		PEON	hh	1.0000	8.0000	15.0000	120.00
MATERIALES							**2,768.00**
480020001		SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO INC. CASETA METALICA P/RESERVORIO DE 45 M3	und	-	1.0000	2,768.0000	2,768.00
EQUIPO							**13.08**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	436.0800	13.08

Partida: 2.2.9.9.1 ESCALERA TUB F.GVZDO.C/PARANTES DE 1 1/2" X PELDAÑOS DE 3/4" Rendimiento:5 m/Dia

Costo unitario por m **131.50**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**42.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	11.4000	18.24
010020003		PEON	hh	1.0000	1.6000	15.0000	24.00
MATERIALES							**87.99**
040020164		ESCALERA TIPO GATO DE FIERRO GALVANIZADO SEGUN DISEÑO	m	-	1.0000	76.2700	76.27
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0500	180.0000	9.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0200	23.5000	0.47
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.0500	45.0000	2.25
EQUIPO							**1.27**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	42.2400	1.27

Partida: 2.2.9.9.2 VENTILACION C/TUBERIA DE ACERO S/DISEÑO DE 4" Rendimiento:12 und/Dia

Costo unitario por und **143.42**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**7.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
MATERIALES							**135.59**
150020165		TUBERIA DE VENTILACION DE F°G° 4"	pza	-	1.0000	135.5900	135.59
EQUIPO							**0.23**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.6000	0.23

Partida: 2.2.9.9.3 PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO Rendimiento:5 und/Dia

Costo unitario por und **687.31**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**92.98**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	11.4000	18.24
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	2.0000	3.2000	15.0000	48.00
MATERIALES							**438.74**
490020001		MALLA OLIMPICA DE ALAMBRE GALVANIZADO #12 COCADA 2"x2" ZINC min 55gr/m2 H=2.50m	m	-	0.8500	20.7600	17.65
490020068		TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO ISO 64 D=3" E=3.2mm	m	-	4.1000	71.6700	293.85
490020069		PERFIL ANGULAR DE ACERO ASTM A36 L 2"x2"x1/8"	m	-	3.5500	10.3500	36.74
550020001		SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	4.0000	12.8800	51.52
720020072		CANDADO DE 70 mm.	und	-	1.0000	38.9800	38.98
EQUIPO							**155.59**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	92.9800	2.79
010020070		GRUPO ELECTROGENO	hm	0.5000	0.8000	180.0000	144.00
010020071		MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.5000	0.8000	11.0000	8.80

Partida: 2.2.9.9.4 VENTANA METALICA SEGUN DISEÑO Rendimiento:5 und/Dia

Costo unitario por und **309.11**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**68.98**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	11.4000	18.24
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	1.0000	1.6000	15.0000	24.00
MATERIALES							**229.66**
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0500	180.0000	9.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0200	23.5000	0.47
220020166		SILICONA	und	-	1.0000	7.7700	7.77
310020167		VENTANA METALICA SEGUN DISEÑO	und	-	1.0000	105.0000	105.00
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.0625	45.0000	2.81
400020064		PINTURA ANTICORROSIVA	gal	-	0.5000	31.0700	15.54
430020001		VIDRIO TRANSPARENTE CRUDO SEMIDOBLE	m²	-	2.4000	34.4100	82.58
550020001		SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	0.5000	12.8800	6.44
390020008		AGUA	m³	-	0.0500	1.0000	0.05
EQUIPO							**10.47**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	68.9800	2.07
010020071		MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.2500	0.4000	11.0000	4.40
010020168		EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO	hm	0.2500	0.4000	10.0000	4.00

Partida: 2.2.9.10.1 MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA Rendimiento:10 m²/Dia

Costo unitario por m² **87.12**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**16.56**
010020032		OPERARIO	hh	0.5000	0.4000	11.4000	4.56
010020003		PEON	hh	1.0000	0.8000	15.0000	12.00
MATERIALES							**70.06**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0200	3.6200	0.07
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.0330	160.0000	5.28
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2000	23.5000	4.70
160020001		LADRILLO KK 18 HUECOS 9X14X24 cm	und	-	40.0000	1.5000	60.00
390020008		AGUA	m³	-	0.0070	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.50**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	16.5600	0.50

Partida: 2.2.9.11.1 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS — Rendimiento:40 m²/Dia

Costo unitario por m² 6.80

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2.58**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	11.4000	2.28
010020003		PEON	hh	0.1000	0.0200	15.0000	0.30
MATERIALES							**4.14**
380020001		LIJA	und	-	0.2000	1.3600	0.27
400020065		PINTURA LATEX	gal	-	0.1000	15.6800	1.57
400020066		IMPRIMANTE	gal	-	0.0800	28.7000	2.30
EQUIPO							**0.08**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.5800	0.08

Partida: 2.2.9.11.2 PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS — Rendimiento:30 m²/Dia

Costo unitario por m² 12.73

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.46**
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	16.7100	4.46
010020003		PEON	hh	0.5000	0.1333	15.0000	2.00
MATERIALES							**6.08**
400020065		PINTURA LATEX	gal	-	0.1500	15.6800	2.35
400020066		IMPRIMANTE	gal	-	0.1300	28.7000	3.73
EQUIPO							**0.19**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.4600	0.19

Partida: 2.2.9.12.1 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 — Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ 484.61

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**345.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7800	65.0000	50.70
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5200	160.0000	83.20
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	9.0000	23.5000	211.50
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 2.2.9.13.1 DESINFECCION EN RESERVORIOS — Rendimiento:5 und/Dia

Costo unitario por und 94.36

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**42.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	11.4000	18.24
010020003		PEON	hh	1.0000	1.6000	15.0000	24.00
MATERIALES							**50.85**
720020106		HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	-	5.0000	10.1700	50.85
EQUIPO							**1.27**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	42.2400	1.27

Partida: 2.2.9.13.2 WATER STOP DE P.V.C. DE 6". PROVISION Y COLOCADO DE JUNTA — Rendimiento:45 m/Dia

Costo unitario por m 21.75

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**4.70**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	11.4000	2.03
010020003		PEON	hh	1.0000	0.1778	15.0000	2.67
MATERIALES							**16.91**
100020169		JUNTA WATER STOP PVC DE 6"	und	-	1.0500	16.1000	16.91
EQUIPO							**0.14**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	4.7000	0.14

Partida: 2.2.9.14.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m² 0.62

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 2.2.9.14.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m² 1.43

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 2.2.9.14.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³ 30.90

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.0000	30.00
EQUIPO							**0.90**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.0000	0.90

Partida: 2.2.9.14.2.2 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m — Rendimiento:6 m³/Dia

Costo unitario por m³ 15.45

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**15.00**
010020003		PEON	hh	0.7500	1.0000	15.0000	15.00
EQUIPO							**0.45**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	15.0000	0.45

Partida: 2.2.9.14.3.1 CONCRETO F'c=175 KG/CM2 Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ 451.61

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**312.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.5600	65.0000	36.40
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	160.0000	88.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.0000	23.5000	188.00
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 2.2.9.14.4.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE CERCO METALICO CON MALLA OLIMPICA Rendimiento:25 m/Dia

Costo unitario por m 238.14

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**18.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	11.4000	3.65
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	16.7100	5.35
010020003		PEON	hh	2.0000	0.6400	15.0000	9.60
MATERIALES							**188.42**
040020067		ALAMBRE DE PUAS	m	-	3.1000	11.9800	37.14
490020001		MALLA OLIMPICA DE ALAMBRE GALVANIZADO #12 COCADA 2"x2" ZINC min 55gr/m2 H=2.50m	m	-	1.0500	20.7600	21.80
490020068		TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO ISO 64 D=3" E=3.2mm	m	-	1.5000	71.6700	107.51
490020069		PERFIL ANGULAR DE ACERO ASTM A36 L 2"x2"x1/8"	m	-	1.5000	10.3500	15.53
550020001		SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	0.5000	12.8800	6.44
EQUIPO							**31.12**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	18.6000	0.56
010020070		GRUPO ELECTROGENO	hm	0.5000	0.1600	180.0000	28.80
010020071		MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.5000	0.1600	11.0000	1.76

Partida: 2.2.9.14.4.2 PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO Rendimiento:5 und/Dia

Costo unitario por und 687.31

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**92.98**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	11.4000	18.24
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	2.0000	3.2000	15.0000	48.00
MATERIALES							**438.74**
490020001		MALLA OLIMPICA DE ALAMBRE GALVANIZADO #12 COCADA 2"x2" ZINC min 55gr/m2 H=2.50m	m	-	0.8500	20.7600	17.65
490020068		TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO ISO 64 D=3" E=3.2mm	m	-	4.1000	71.6700	293.85
490020069		PERFIL ANGULAR DE ACERO ASTM A36 L 2"x2"x1/8"	m	-	3.5500	10.3500	36.74
550020001		SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	4.0000	12.8800	51.52
720020072		CANDADO DE 70 mm.	und	-	1.0000	38.9800	38.98
EQUIPO							**155.59**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	92.9800	2.79
010020070		GRUPO ELECTROGENO	hm	0.5000	0.8000	180.0000	144.00
010020071		MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.5000	0.8000	11.0000	8.80

Partida: 2.2.9.14.4.3 PINTURA ESTRUCTURA METALICA 2 MANOS Rendimiento:25 m²/Dia

Costo unitario por m² 14.21

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.32**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	11.4000	3.65
010020001		OFICIAL	hh	0.5000	0.1600	16.7100	2.67
MATERIALES							**5.94**
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.0300	45.0000	1.35
400020073		PINTURA ZINCROMATO EPOXICA	gal	-	0.0400	108.0500	4.32
400020074		THINNER	gal	-	0.0220	12.1500	0.27
EQUIPO							**1.95**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.3200	0.19
010020075		COMPRESORA DE AIRE	hm	1.0000	0.3200	5.5000	1.76

Partida: 2.2.10.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m² 0.62

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 2.2.10.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m² 1.43

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 2.2.10.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³ 30.90

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.0000	30.00
EQUIPO							**0.90**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.0000	0.90

Partida: 2.2.10.2.2 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:45 m²/Dia

Costo unitario por m² **2.75**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2.67**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.1778	15.0000	2.67
EQUIPO							**0.08**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.6700	0.08

Partida: 2.2.10.3.1 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS — Rendimiento:80 m²/Dia

Costo unitario por m² **44.21**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.81**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.4000	1.14
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	16.7100	1.67
010020003		PEON	hh	4.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**35.14**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.1300	65.0000	8.45
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1300	160.0000	20.80
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2500	23.5000	5.88
390020008		AGUA	m³	-	0.0120	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.26**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.8100	0.26

Partida: 2.2.10.4.1 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 — Rendimiento:250 kg/Dia

Costo unitario por kg **4.25**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.89**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.4000	0.36
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.7100	0.53
MATERIALES							**3.33**
040020033		ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6200	0.22
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	2.9100	3.11
EQUIPO							**0.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.8900	0.03

Partida: 2.2.10.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **33.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.7100	11.14
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.0000	2.50
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.64**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.2400	0.64

Partida: 2.2.10.4.3 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 — Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ **484.61**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**345.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7800	65.0000	50.70
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5200	160.0000	83.20
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	9.0000	23.5000	211.50
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 2.2.10.5.1 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **19.23**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**6.25**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0185	23.5000	0.43
400020058		IMPERMEABILIZANTE	gal	-	0.1000	19.4900	1.95
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 2.2.10.5.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **21.20**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**8.22**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1850	23.5000	4.35
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 2.2.10.6.1.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CDC INGRESA TUB. D=4", SALE TUB. D=3/4" Y D=2" Rendimiento:2 und/Dia

Costo unitario por und **563.71**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**172.44**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	11.4000	45.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	16.7100	66.84
010020003		PEON	hh	1.0000	4.0000	15.0000	60.00
MATERIALES							**386.10**
050020059		UNION PVC MIXTA NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	7.2000	7.20
050020060		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	2.0000	5.6400	11.28
050020094		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=4" CLASE 10	und	-	3.0000	20.5500	61.65
050020136		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	8.6000	8.60
050020061		TAPON MACHO PVC-SAP C/R 2"	und	-	1.0000	5.5100	5.51
050020134		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 2" NTP ISO 399.002 (C -10)	und	-	2.0000	3.9000	7.80
050020189		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 3/4" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	-	2.0000	0.8900	1.78
050020190		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.166 DN=3/4" CLASE 10	und	-	2.0000	2.1600	4.32
050020191		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.166 DN=2" CLASE 10	und	-	2.0000	13.0500	26.10
150020001		CONO DE REBOSE 4" A 2"	und	-	3.0000	9.3200	27.96
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0500	71.7400	3.59
410020001		CINTA TEFLON	und	-	6.0000	0.9600	5.76
530020001		VALVULA ESFERICA DE 2"	und	-	1.0000	135.9300	135.93
530020186		VALVULA ESFERICA DE 3/4"	und	-	1.0000	25.4200	25.42
610020001		CANASTILLA DE 4" A 2" PVC	und	-	1.0000	18.2600	18.26
610020132		CANASTILLA DE 1 1/2" A 3/4" PVC	und	-	1.0000	4.2400	4.24
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.1500	151.1900	22.68
720020006		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=2"x2" CLASE 10	und	-	2.0000	3.1800	6.36
930020192		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=3/4"x1" CLASE 10	und	-	2.0000	0.8300	1.66
EQUIPO							**5.17**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	172.4400	5.17

Partida: 2.2.10.6.1.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CDC INGRESA TUB. D=2", SALE TUB. D=1" Y D=1 1/2" Rendimiento:2 und/Dia

Costo unitario por und **470.42**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**172.44**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	11.4000	45.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	16.7100	66.84
010020003		PEON	hh	1.0000	4.0000	15.0000	60.00
MATERIALES							**292.81**
050020059		UNION PVC MIXTA NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	7.2000	7.20
050020060		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	5.0000	5.6400	28.20
050020136		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	8.6000	8.60
050020061		TAPON MACHO PVC-SAP C/R 2"	und	-	1.0000	5.5100	5.51
050020193		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 1 1/2" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	-	2.0000	2.4200	4.84
050020194		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 1" NTP ISO 399.002 (C -10)	und	-	2.0000	1.1400	2.28
050020195		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.166 DN=1" CLASE 10	und	-	2.0000	3.3500	6.70
050020196		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.166 DN=1 1/2" CLASE 10	und	-	2.0000	9.5800	19.16
150020001		CONO DE REBOSE 4" A 2"	und	-	3.0000	9.3200	27.96
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0500	71.7400	3.59
410020001		CINTA TEFLON	und	-	6.0000	0.9600	5.76
530020176		VALVULA ESFERICA DE 1"	und	-	1.0000	36.0600	36.06
530020158		VALVULA ESFERICA DE 1 1/2"	und	-	1.0000	90.3400	90.34
120020001		CANASTILLA DE 2" A 2 1/2" PVC	und	-	1.0000	6.8000	6.80
610020130		CANASTILLA DE 3" A 1 1/2" PVC	und	-	1.0000	10.5900	10.59
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.1500	151.1900	22.68
720020002		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=11/2"x2" CLASE 10	und	-	2.0000	2.0800	4.16
720020003		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=1"x1" CLASE 10	und	-	2.0000	1.1900	2.38
EQUIPO							**5.17**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	172.4400	5.17

Partida: 2.2.10.6.1.3 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CDC INGRESA TUB. D=1", SALE TUB. D=1" Y D=2" Rendimiento:2 und/Dia

Costo unitario por und: 525.34

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**172.44**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	11.4000	45.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	16.7100	66.84
010020003		PEON	hh	1.0000	4.0000	15.0000	60.00
MATERIALES							**347.73**
050020059		UNION PVC MIXTA NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	7.2000	7.20
050020093		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=1" CLASE 10	und	-	3.0000	2.1600	6.48
050020060		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	2.0000	5.6400	11.28
050020136		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	1.0000	8.6000	8.60
050020061		TAPON MACHO PVC-SAP C/R 2"	und	-	1.0000	5.5100	5.51
050020134		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 2" NTP ISO 399.002 (C -10)	und	-	2.0000	3.9000	7.80
050020194		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 1" NTP ISO 399.002 (C -10)	und	-	2.0000	1.1400	2.28
050020195		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.166 DN=1" CLASE 10	und	-	2.0000	3.3500	6.70
050020062		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	2.0000	13.0500	26.10
150020001		CONO DE REBOSE 4" A 2"	und	-	3.0000	9.3200	27.96
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0500	71.7400	3.59
410020001		CINTA TEFLON	und	-	6.0000	0.9600	5.76
530020176		VALVULA ESFERICA DE 1"	und	-	1.0000	36.0600	36.06
530020001		VALVULA ESFERICA DE 2"	und	-	1.0000	135.9300	135.93
120020001		CANASTILLA DE 2" A 2 1/2" PVC	und	-	1.0000	6.8000	6.80
610020001		CANASTILLA DE 4" A 2" PVC	und	-	1.0000	18.2600	18.26
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.1500	151.1900	22.68
720020006		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=2"x2" CLASE 10	und	-	2.0000	3.1800	6.36
720020003		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=1"x1" CLASE 10	und	-	2.0000	1.1900	2.38
EQUIPO							**5.17**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	172.4400	5.17

Partida: 2.2.10.7.1 SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M Rendimiento:15 und/Dia

Costo unitario por und: 84.98

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.08**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.4000	6.08
MATERIALES							**78.72**
090020001		TAPA METALICA TIPO SANITARIO DE 0.60 X 0.60	und	-	1.0000	72.0300	72.03
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.0625	45.0000	2.81
400020064		PINTURA ANTICORROSIVA	gal	-	0.1250	31.0700	3.88
EQUIPO							**0.18**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.0800	0.18

Partida: 2.2.10.8.1 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS Rendimiento:40 m²/Dia

Costo unitario por m²: 6.80

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2.58**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	11.4000	2.28
010020003		PEON	hh	0.1000	0.0200	15.0000	0.30
MATERIALES							**4.14**
380020001		LIJA	und	-	0.2000	1.3600	0.27
400020065		PINTURA LATEX	gal	-	0.1000	15.6800	1.57
400020066		IMPRIMANTE	gal	-	0.0800	28.7000	2.30
EQUIPO							**0.08**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.5800	0.08

Partida: 2.3.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:200 m/Dia

Costo unitario por m: 0.62

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 2.3.1.2 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO Rendimiento:1500 m/Dia

Costo unitario por m: 0.56

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.30**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	11.4000	0.06
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0160	15.0000	0.24
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.14**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0053	5.0000	0.03
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0053	3.5000	0.02
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0053	15.0000	0.08
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.3000	0.01

Partida: 2.3.2.1 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0.80m Rendimiento:12.5 m/Día

Costo unitario por m: 9.89

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**9.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.6400	15.0000	9.60
EQUIPO							**0.29**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	9.6000	0.29

Partida: 2.3.2.2 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE Rendimiento:120 m/Dia

Costo unitario por m: 1.03

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0667	15.0000	1.00
EQUIPO							**0.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.0000	0.03

Partida: 2.3.2.3 COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m) Rendimiento:100 m/Dia

Costo unitario por m: 3.34

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.20**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0800	15.0000	1.20
MATERIALES							**2.10**
070020081		CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m³	-	0.0600	35.0000	2.10
EQUIPO							**0.04**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.2000	0.04

Partida: 2.3.2.4 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e = 0.25 m) a=0.50m, h=0.70m — Rendimiento:90 m/Dia

Costo unitario por m: **8.95**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**7.68**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0889	11.4000	1.01
010020003		PEON	hh	5.0000	0.4444	15.0000	6.67
MATERIALES							**0.33**
390020008		AGUA	m³	-	0.3330	1.0000	0.33
EQUIPO							**0.94**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.6800	0.23
010020051		COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0889	8.0000	0.71

Partida: 2.3.2.5 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE — Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³: **5.57**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.64**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.0000	0.64
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6400	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 2.3.3.1 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 110mm — Rendimiento:300 m/Dia

Costo unitario por m: **4.21**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.70**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	11.4000	0.30
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0267	15.0000	0.40
MATERIALES							**3.49**
050020090		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=103 mm CLASE 10	und	-	0.1700	6.2000	1.05
050020091		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=110mm	m	-	0.1600	14.8000	2.37
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0010	71.7400	0.07
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.7000	0.02

Partida: 2.3.3.2 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 110mm — Rendimiento:280 m/Dia

Costo unitario por m: **2.49**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.76**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	11.4000	0.33
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0286	15.0000	0.43
MATERIALES							**1.71**
720010003		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=110 mm CLASE 10	und	-	0.1700	6.5000	1.11
050020085		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=29.4mm	m	-	0.1600	3.3000	0.53
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0010	71.7400	0.07
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.7600	0.02

Partida: 2.3.3.3 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC PRESIÓN, NTP 399.002, C-10, Ø11/2" — Rendimiento:250 m/Dia

Costo unitario por m: **2.13**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.84**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.4000	0.36
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0320	15.0000	0.48
MATERIALES							**1.26**
050020086		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=43.4 mm CLASE 10	und	-	0.1700	2.4000	0.41
050020087		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=43.4mm	m	-	0.1700	4.1500	0.71
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0020	71.7400	0.14
EQUIPO							**0.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.8400	0.03

Partida: 2.3.3.4 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 63mm — Rendimiento:250 m/Dia

Costo unitario por m: **3.12**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.84**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.4000	0.36
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0320	15.0000	0.48
MATERIALES							**2.25**
050020001		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=54.2 mm CLASE 10	und	-	0.1700	3.4000	0.58
050020063		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=54.2mm	m	-	0.1700	8.5000	1.45
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0030	71.7400	0.22
EQUIPO							**0.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.8400	0.03

Partida: 2.3.3.5 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 160mm — Rendimiento:180 m/Dia

Costo unitario por m: **57.20**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.18**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	11.4000	0.51
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0444	15.0000	0.67
MATERIALES							**55.98**
720010004		TUBO PVC AGUA CLASE 10 UF 160mm	und	-	0.1700	240.0000	40.80
720010005		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=160 mm CLASE 10	und	-	0.1700	88.0000	14.96
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0030	71.7400	0.22
EQUIPO							**0.04**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.1800	0.04

Partida: 2.3.3.6 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 160mm — Rendimiento:150 m/Dia

Costo unitario por m: **58.34**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2.21**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	11.4000	0.61
010020003		PEON	hh	2.0000	0.1067	15.0000	1.60
MATERIALES							**56.06**
720010004		TUBO PVC AGUA CLASE 10 UF 160mm	und	-	0.1700	240.0000	40.80
720010005		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=160 mm CLASE 10	und	-	0.1700	88.0000	14.96
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0030	71.7400	0.22
220020225		LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal	-	0.0030	26.0200	0.08
EQUIPO							**0.07**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.2100	0.07

Partida: 2.3.3.7 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC PRESIÓN, NTP 399.002, C-10, Ø1" Rendimiento:180 m/Dia

Costo unitario por m **0.00**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

Partida: 2.3.4.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCION Rendimiento: glb

Costo unitario por glb **1,857.21**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.49**
010020001		OFICIAL	hh	0.0000	0.0320	16.7100	0.53
010020003		PEON	hh	0.0000	0.0640	15.0000	0.96
MATERIALES							**1,855.68**
050020095		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	-	9.0000	3.8600	34.74
050020100		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	-	12.0000	2.8000	33.60
050020199		CODO 22°30' PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	-	4.0000	2.5400	10.16
050020149		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	-	32.0000	5.2800	168.96
050020171		REDUCCION PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" A 1" CLASE 10	und	-	4.0000	1.5300	6.12
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	5.0000	71.7400	358.70
380020001		LIJA	und	-	100.0000	1.3600	136.00
720010006		TEE CON REDUCCION PVC SP NTP 399.002 DN=110x90mm CLASE 10	und	-	1.0000	20.0000	20.00
720010007		CURVA PVC UF Ø63mmx22.5°	und	-	9.0000	15.0000	135.00
720010008		CURVA PVC UF Ø63mmx45°	und	-	4.0000	15.0000	60.00
720010010		CURVA PVC UF Ø75mmx22.5°	und	-	12.0000	17.5000	210.00
720010009		CURVA PVC UF Ø75mmx90°	und	-	1.0000	17.6000	17.60
720010011		REDUCCION PVC UF Ø110x63mm	und	-	1.0000	16.8000	16.80
720010012		CODO PVC UF Ø90mmx22.5°	und	-	1.0000	12.2000	12.20
720010013		CODO PVC UF Ø90mmx90°	und	-	1.0000	13.4000	13.40
720010014		TEE PVC UF Ø90x63mm	und	-	1.0000	14.2000	14.20
720010015		REDUCCION PVC UF Ø90x63mm	und	-	1.0000	12.7000	12.70
720010016		TEE PVC UF Ø63mm	und	-	6.0000	10.3000	61.80
720010017		CRUZ PVC UF Ø63mm	und	-	2.0000	11.5000	23.00
720010018		TRANSICION PVC UF-SP Ø63mmx2"	und	-	11.0000	9.7000	106.70
720010019		REDUCCION PVC SP Ø2"x1 1/2"	und	-	11.0000	5.2000	57.20
720010020		CURVA PVC UF Ø160mmx22.5°	und	-	2.0000	18.2000	36.40
720010021		CURVA PVC UF Ø160mmx45°	und	-	2.0000	17.8000	35.60
720010022		CRUZ PVC UF Ø160mm	und	-	2.0000	17.6000	35.20
720010023		REDUCCION PVC UF 160x110mm	und	-	1.0000	16.8000	16.80
720010024		REDUCCION PVC UF 160x63mm	und	-	4.0000	16.3000	65.20
720010025		CODO PVC UF Ø110mmx22.5°	und	-	2.0000	12.8000	25.60
720010026		TEE PVC UF Ø110x63mm	und	-	1.0000	15.4000	15.40
720010027		TEE PVC UF Ø110x63mm°	und	-	5.0000	16.5000	82.50
720010028		TEE CON REDUCCION PVC UF Ø110x63mm	und	-	1.0000	14.8000	14.80
720010029		CODO PVC SP Ø1"x22.5°	und	-	1.0000	4.3000	4.30
720010030		TAPON PVC SP Ø1"	und	-	5.0000	3.0000	15.00
EQUIPO							**0.04**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.4900	0.04

Partida: 2.3.5.1.1 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2" Rendimiento:50 und/Dia

Costo unitario por und **41.45**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.89**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	11.4000	1.82
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	16.7100	2.67
010020003		PEON	hh	1.0000	0.1600	15.0000	2.40
MATERIALES							**34.35**
050020189		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 3/4" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	-	2.0000	0.8900	1.78
050020190		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.166 DN=3/4" CLASE 10	und	-	2.0000	2.1600	4.32
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0001	71.7400	0.01
410020001		CINTA TEFLON	und	-	0.2500	0.9600	0.24
530020186		VALVULA ESFERICA DE 3/4"	und	-	1.0000	25.4200	25.42
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.0050	151.1900	0.76
720020004		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=3/4"x2" CLASE 10	und	-	2.0000	0.9100	1.82
EQUIPO							**0.21**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.8900	0.21

Partida: 2.3.5.1.2 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3" Rendimiento:40 und/Dia

Costo unitario por und **67.45**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.62**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	11.4000	2.28
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	16.7100	3.34
010020003		PEON	hh	1.0000	0.2000	15.0000	3.00
MATERIALES							**58.57**
050020194		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 1" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	-	2.0000	1.1400	2.28
050020195		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.166 DN=1" CLASE 10	und	-	2.0000	3.3500	6.70
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0001	71.7400	0.01
410020001		CINTA TEFLON	und	-	0.5000	0.9600	0.48
530020176		VALVULA ESFERICA DE 1"	und	-	1.0000	36.0600	36.06
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.0700	151.1900	10.58
720020005		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=1"x2" CLASE 10	und	-	2.0000	1.2300	2.46
EQUIPO							**0.26**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.6200	0.26

Partida: 2.3.5.1.3 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=4" Rendimiento:30 und/Dia

Costo unitario por und **142.94**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**11.50**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	11.4000	3.04
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	16.7100	4.46
010020003		PEON	hh	1.0000	0.2667	15.0000	4.00
MATERIALES							**131.09**
050020193		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 1 1/2" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	-	2.0000	2.4200	4.84
050020196		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.166 DN=1 1/2" CLASE 10	und	-	2.0000	9.5800	19.16
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0001	71.7400	0.01
410020001		CINTA TEFLON	und	-	0.5000	0.9600	0.48
530020158		VALVULA ESFERICA DE 1 1/2"	und	-	1.0000	90.3400	90.34
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.0800	151.1900	12.10
720020002		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=11/2"x2" CLASE 10	und	-	2.0000	2.0800	4.16
EQUIPO							**0.35**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	11.5000	0.35

Partida: 2.3.5.1.4 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=6" Rendimiento:20 und/Dia

Costo unitario por und **211.00**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**17.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	11.4000	4.56
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.7100	6.68
010020003		PEON	hh	1.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**193.24**
050020134		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 2" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	-	2.0000	3.9000	7.80
050020062		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	-	2.0000	13.0500	26.10
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0001	71.7400	0.01
410020001		CINTA TEFLON	und	-	2.0000	0.9600	1.92
530020001		VALVULA ESFERICA DE 2"	und	-	1.0000	135.9300	135.93
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.1000	151.1900	15.12
720020006		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=2"x2" CLASE 10	und	-	2.0000	3.1800	6.36
EQUIPO							**0.52**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	17.2400	0.52

Partida: 2.3.5.2.1 CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE Rendimiento:15 und/Dia

Costo unitario por und **152.45**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**17.52**
010020032		OPERARIO	hh	0.1000	0.0533	11.4000	0.61
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.7100	8.91
010020003		PEON	hh	1.0000	0.5333	15.0000	8.00
MATERIALES							**29.66**
030020010		TAPA Y MARCO DE ACERO GALVANIZADO NTP 350.085 DIMEN. EXTERIOR MIN 0.46x0.225m	und	-	1.0000	29.6600	29.66
EQUIPO							**0.53**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	17.5200	0.53
SUB-PARTIDAS							**104.74**
99		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	-	2.8000	30.6700	85.88
99		CONCRETO f'c = 140 kg/cm2	m³	-	0.0480	392.9400	18.86

Partida: 2.3.6.1.1 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1" Rendimiento:0.3 und/Dia

Costo unitario por und **12,080.04**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1,149.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	26.6667	11.4000	304.00
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	26.6667	16.7100	445.60
010020003		PEON	hh	1.0000	26.6667	15.0000	400.00
MATERIALES							**10,135.95**
550020001		SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	4.2000	12.8800	54.10
030010001		FILTRO TIPO YEE BRIDADO F°F° PN 16 DN 150 mm	und	-	1.0000	3,800.0000	3,800.00
400020064		PINTURA ANTICORROSIVA	gal	-	0.1500	31.0700	4.66
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.1500	45.0000	6.75
030010002		ARENADO LABOR PINTADO PARA TUBO DE FIERRO DN 100mm	m	-	5.0000	3.2000	16.00
390010010		MANOMETRO DE 0 A 300 LIBRAS/PULG2 INCLUYE ACCESORIOS	und	-	2.0000	288.1900	576.38
030010003		PERNOS DE ACERO INCL TUERCAS PARA UNIR BRIDAS	und	-	160.0000	1.5300	244.80
030010004		TUBO DE ACERO NEGRO DN 100mm E=4.50mm	m	-	6.0000	111.9900	671.94
030010006		BRIDA DE ACERO C-207 AWWA ó ISO SOLD-EMP. DN 100mm	und	-	2.0000	117.8400	235.68
030010005		BRIDA ACERO P/SOLDAR - ANCLAJES DN 100mm	und	-	14.0000	128.0900	1,793.26
030010007		CODO HIERRO DUCTIL 90° DE 2 BRIDAS PN 16 DN 100mm	und	-	2.0000	220.3400	440.68
030010008		TEE HIERRO DUCTIL 3 BB PN 16 DN 100mm x100mm	und	-	2.0000	164.3200	328.64
030010009		TRANSICION DE HIERRO FUNDIDO UF-BRIDA DN 100mm	und	-	2.0000	153.5000	307.00
720010031		UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER DN=100mm L=90mm BB	pza	-	2.0000	131.9300	263.86
720010032		EMPAQUETADURA JEBE ENLONADO PARA UNIR BRIDAS	und	-	20.0000	6.5500	131.00
720010033		VALVULA CPTA. CC HD CIERRE ELAST VASTAGO ACERO INOXIDABLE	und	-	3.0000	420.4000	1,261.20
EQUIPO							**794.49**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1,149.6000	34.49
480010002		METOSOLDADORA DE 250 AMP	hm	1.0000	26.6667	28.5000	760.00

Partida: 2.3.6.1.2 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2" Rendimiento:0.3 und/Dia

Costo unitario por und **12,080.04**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1,149.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	26.6667	11.4000	304.00
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	26.6667	16.7100	445.60
010020003		PEON	hh	1.0000	26.6667	15.0000	400.00
MATERIALES							**10,135.95**
550020001		SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	4.2000	12.8800	54.10
030010001		FILTRO TIPO YEE BRIDADO F°F° PN 16 DN 150 mm	und	-	1.0000	3,800.0000	3,800.00
400020064		PINTURA ANTICORROSIVA	gal	-	0.1500	31.0700	4.66
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.1500	45.0000	6.75
030010002		ARENADO LABOR PINTADO PARA TUBO DE FIERRO DN 100mm	m	-	5.0000	3.2000	16.00
390010010		MANOMETRO DE 0 A 300 LIBRAS/PULG2 INCLUYE ACCESORIOS	und	-	2.0000	288.1900	576.38
030010003		PERNOS DE ACERO INCL TUERCAS PARA UNIR BRIDAS	und	-	160.0000	1.5300	244.80
030010004		TUBO DE ACERO NEGRO DN 100mm E=4.50mm	m	-	6.0000	111.9900	671.94
030010006		BRIDA DE ACERO C-207 AWWA ó ISO SOLD-EMP. DN 100mm	und	-	2.0000	117.8400	235.68
030010005		BRIDA ACERO P/SOLDAR - ANCLAJES DN 100mm	und	-	14.0000	128.0900	1,793.26
030010007		CODO HIERRO DUCTIL 90° DE 2 BRIDAS PN 16 DN 100mm	und	-	2.0000	220.3400	440.68
030010008		TEE HIERRO DUCTIL 3 BB PN 16 DN 100mm x100mm	und	-	2.0000	164.3200	328.64
030010009		TRANSICION DE HIERRO FUNDIDO UF-BRIDA DN 100mm	und	-	2.0000	153.5000	307.00
720010031		UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER DN=100mm L=90mm BB	pza	-	2.0000	131.9300	263.86
720010032		EMPAQUETADURA JEBE ENLONADO PARA UNIR BRIDAS	und	-	20.0000	6.5500	131.00
720010033		VALVULA CPTA. CC HD CIERRE ELAST VASTAGO ACERO INOXIDABLE	und	-	3.0000	420.4000	1,261.20
EQUIPO							**794.49**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1,149.6000	34.49
480010002		METOSOLDADORA DE 250 AMP	hm	1.0000	26.6667	28.5000	760.00

Partida: 2.3.6.1.3 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3" Rendimiento:0.3 und/Dia

Costo unitario por und **12,080.04**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1,149.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	26.6667	11.4000	304.00
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	26.6667	16.7100	445.60
010020003		PEON	hh	1.0000	26.6667	15.0000	400.00
MATERIALES							**10,135.95**
550020001		SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	4.2000	12.8800	54.10
030010001		FILTRO TIPO YEE BRIDADO F°F° PN 16 DN 150 mm	und	-	1.0000	3,800.0000	3,800.00
400020064		PINTURA ANTICORROSIVA	gal	-	0.1500	31.0700	4.66
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.1500	45.0000	6.75
030010002		ARENADO LABOR PINTADO PARA TUBO DE FIERRO DN 100mm	m	-	5.0000	3.2000	16.00
390010010		MANOMETRO DE 0 A 300 LIBRAS/PULG2 INCLUYE ACCESORIOS	und	-	2.0000	288.1900	576.38
030010003		PERNOS DE ACERO INCL TUERCAS PARA UNIR BRIDAS	und	-	160.0000	1.5300	244.80
030010004		TUBO DE ACERO NEGRO DN 100mm E=4.50mm	m	-	6.0000	111.9900	671.94
030010006		BRIDA DE ACERO C-207 AWWA ó ISO SOLD-EMP. DN 100mm	und	-	2.0000	117.8400	235.68
030010005		BRIDA ACERO P/SOLDAR - ANCLAJES DN 100mm	und	-	14.0000	128.0900	1,793.26
030010007		CODO HIERRO DUCTIL 90° DE 2 BRIDAS PN 16 DN 100mm	und	-	2.0000	220.3400	440.68
030010008		TEE HIERRO DUCTIL 3 BB PN 16 DN 100mm x100mm	und	-	2.0000	164.3200	328.64
030010009		TRANSICION DE HIERRO FUNDIDO UF-BRIDA DN 100mm	und	-	2.0000	153.5000	307.00
720010031		UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER DN=100mm L=90mm BB	pza	-	2.0000	131.9300	263.86
720010032		EMPAQUETADURA JEBE ENLONADO PARA UNIR BRIDAS	und	-	20.0000	6.5500	131.00
720010033		VALVULA CPTA. CC HD CIERRE ELAST VASTAGO ACERO INOXIDABLE	und	-	3.0000	420.4000	1,261.20
EQUIPO							**794.49**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1,149.6000	34.49
480010002		METOSOLDADORA DE 250 AMP	hm	1.0000	26.6667	28.5000	760.00

Partida: 2.3.6.2.1 CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE Rendimiento:15 und/Dia

Costo unitario por und **152.45**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**17.52**
010020032		OPERARIO	hh	0.1000	0.0533	11.4000	0.61
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.7100	8.91
010020003		PEON	hh	1.0000	0.5333	15.0000	8.00
MATERIALES							**29.66**
030020010		TAPA Y MARCO DE ACERO GALVANIZADO NTP 350.085 DIMEN. EXTERIOR MIN 0.46x0.225m	und	-	1.0000	29.6600	29.66
EQUIPO							**0.53**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	17.5200	0.53
SUB-PARTIDAS							**104.74**
99		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	-	2.8000	30.6700	85.88
99		CONCRETO f'c = 140 kg/cm2	m³	-	0.0480	392.9400	18.86

Partida: 2.4.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:200 m/Dia

Costo unitario por m: 0.62

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 2.4.1.2 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:1500 m/Dia

Costo unitario por m: 0.56

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.30**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	11.4000	0.06
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0160	15.0000	0.24
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.14**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0053	5.0000	0.03
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0053	3.5000	0.02
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0053	15.0000	0.08
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.3000	0.01

Partida: 2.4.2.1 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0.50m — Rendimiento:14 m/Dia

Costo unitario por m: 8.83

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.57**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
EQUIPO							**0.26**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.5700	0.26

Partida: 2.4.2.2 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE — Rendimiento:120 m/Dia

Costo unitario por m: 1.03

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0667	15.0000	1.00
EQUIPO							**0.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.0000	0.03

Partida: 2.4.2.3 COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m) — Rendimiento:100 m/Dia

Costo unitario por m: 3.34

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.20**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0800	15.0000	1.20
MATERIALES							**2.10**
070020081		CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m³	-	0.0600	35.0000	2.10
EQUIPO							**0.04**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.2000	0.04

Partida: 2.4.2.4 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e = 0.25 m) a=0.50m, h=0.70m — Rendimiento:90 m/Dia

Costo unitario por m: 8.95

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**7.68**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0889	11.4000	1.01
010020003		PEON	hh	5.0000	0.4444	15.0000	6.67
MATERIALES							**0.33**
390020008		AGUA	m³	-	0.3330	1.0000	0.33
EQUIPO							**0.94**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.6800	0.23
010020051		COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0889	8.0000	0.71

Partida: 2.4.2.5 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE — Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³: 5.57

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.64**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.0000	0.64
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6400	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 2.4.3.1 SUMINSTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ DI=1 1/2" — Rendimiento:40 m/Dia

Costo unitario por m: 24.08

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.62**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	11.4000	2.28
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	16.7100	3.34
010020003		PEON	hh	1.0000	0.2000	15.0000	3.00
MATERIALES							**15.20**
050020204		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=1/2" CLASE 10	und	-	1.0000	0.9700	0.97
050020205		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=1/2" CLASE 10	und	-	2.0000	0.7600	1.52
050020182		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=3/4" CLASE 10	und	-	1.0000	1.6100	1.61
050020206		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 1/2" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	-	2.0000	0.5500	1.10
050020207		UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1/2"	und	-	2.0000	1.5700	3.14
050020208		REDUCCION PVC SP NTP 399.002 DN=3/4" A 1/2" CLASE 10	und	-	1.0000	0.6400	0.64
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0010	71.7400	0.07
410020001		CINTA TEFLON	und	-	0.2500	0.9600	0.24
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.0010	151.1900	0.15
720020008		VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA NTP 399.034 DN=15 Rp 1/2"	und	-	1.0000	4.6600	4.66
720020007		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=1/2" CLASE 10	und	-	2.0000	0.5500	1.10
EQUIPO							**0.26**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.6200	0.26

Partida: 2.5.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:200 m/Dia

Costo unitario por m: 0.62

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 2.5.1.2 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:1500 m/Dia

Costo unitario por m: 0.56

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.30**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	11.4000	0.06
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0160	15.0000	0.24
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.14**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0053	5.0000	0.03
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0053	3.5000	0.02
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0053	15.0000	0.08
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.3000	0.01

Partida: 2.5.2.1 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0.50m — Rendimiento:14 m/Dia

Costo unitario por m: 8.83

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.57**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
EQUIPO							**0.26**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.5700	0.26

Partida: 2.5.2.2 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE — Rendimiento:120 m/Dia

Costo unitario por m: 1.03

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0667	15.0000	1.00
EQUIPO							**0.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.0000	0.03

Partida: 2.5.2.3 COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m) — Rendimiento:100 m/Dia

Costo unitario por m: 3.34

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.20**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0800	15.0000	1.20
MATERIALES							**2.10**
070020081		CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m³	-	0.0600	35.0000	2.10
EQUIPO							**0.04**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.2000	0.04

Partida: 2.5.2.4 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e = 0.25 m) a=0.50m, h=0.70m — Rendimiento:90 m/Dia

Costo unitario por m: 8.95

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**7.68**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0889	11.4000	1.01
010020003		PEON	hh	5.0000	0.4444	15.0000	6.67
MATERIALES							**0.33**
390020008		AGUA	m³	-	0.3330	1.0000	0.33
EQUIPO							**0.94**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.6800	0.23
010020051		COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0889	8.0000	0.71

Partida: 2.5.2.5 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE — Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³: 5.57

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.64**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.0000	0.64
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6400	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 2.5.3.1 SUMINSTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ DI=1 1/2" — Rendimiento:40 und/Dia

Costo unitario por und: 24.08

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.62**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	11.4000	2.28
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	16.7100	3.34
010020003		PEON	hh	1.0000	0.2000	15.0000	3.00
MATERIALES							**15.20**
050020204		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=1/2" CLASE 10	und	-	1.0000	0.9700	0.97
050020205		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=1/2" CLASE 10	und	-	2.0000	0.7600	1.52
050020182		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=3/4" CLASE 10	und	-	1.0000	1.6100	1.61
050020206		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 1/2" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	-	2.0000	0.5500	1.10
050020207		UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1/2"	und	-	2.0000	1.5700	3.14
050020208		REDUCCION PVC SP NTP 399.002 DN=3/4" A 1/2" CLASE 10	und	-	1.0000	0.6400	0.64
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0010	71.7400	0.07
410020001		CINTA TEFLON	und	-	0.2500	0.9600	0.24
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	-	0.0010	151.1900	0.15
720020008		VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA NTP 399.034 DN=15 Rp 1/2"	und	-	1.0000	4.6600	4.66
720020007		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=1/2" CLASE 10	und	-	2.0000	0.5500	1.10
EQUIPO							**0.26**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.6200	0.26

Partida: 2.5.3.2 CONSTRUCCION DE CAMARA PARA ELEMENTOS DE CONTROL DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

Rendimiento:20 und/Dia

Costo unitario por und: **140.65**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**13.14**
010020032		OPERARIO	hh	0.1000	0.0400	11.4000	0.46
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.7100	6.68
010020003		PEON	hh	1.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**65.32**
090020218		TAPA DE F°G° DE 0.25X0.30m	und	-	1.0000	65.3200	65.32
EQUIPO							**0.39**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.1400	0.39
SUB-PARTIDAS							**61.80**
99		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	-	1.4000	30.6700	42.94
99		CONCRETO f'c = 140 kg/cm2	m³	-	0.0480	392.9400	18.86

Partida: 2.6.1 DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE

Rendimiento:20 m²/Dia

Costo unitario por m²: **43.17**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**27.12**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	11.4000	9.12
010020003		PEON	hh	3.0000	1.2000	15.0000	18.00
MATERIALES							**0.64**
760020001		DISCO DE 14" PARA CORTADORA DE CONCRETO	und	-	0.0018	173.7300	0.31
390020008		AGUA	m³	-	0.3300	1.0000	0.33
EQUIPO							**15.41**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	27.1200	0.81
010020219		CORTADORA DE CONCRETO 14"	dia	1.0000	0.0500	8.0000	0.40
010020220		MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	1.0000	0.4000	8.0000	3.20
010020221		COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	0.5000	0.2000	55.0000	11.00

Partida: 2.6.2 REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO EXISTENTE

Rendimiento:50 m²/Dia

Costo unitario por m²: **118.34**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**35.67**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	0.3200	11.4000	3.65
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	0.4800	16.7100	8.02
010020003		PEON	hh	10.0000	1.6000	15.0000	24.00
MATERIALES							**76.64**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.1600	65.0000	10.40
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1200	160.0000	19.20
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	2.0000	23.5000	47.00
390020008		AGUA	m³	-	0.0400	1.0000	0.04
EQUIPO							**6.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	35.6700	1.07
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.1600	6.0000	0.96
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.1600	25.0000	4.00

Partida: 2.6.3 REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO CON LAJAS DE PIEDRA EXISTENTE

Rendimiento:50 m²/Dia

Costo unitario por m²: **205.34**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**35.67**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	0.3200	11.4000	3.65
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	0.4800	16.7100	8.02
010020003		PEON	hh	10.0000	1.6000	15.0000	24.00
MATERIALES							**163.64**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.1600	65.0000	10.40
070020222		LAJAS DE PIEDRA DE E=2CM	m²	-	1.0000	87.0000	87.00
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1200	160.0000	19.20
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	2.0000	23.5000	47.00
390020008		AGUA	m³	-	0.0400	1.0000	0.04
EQUIPO							**6.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	35.6700	1.07
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.1600	6.0000	0.96
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.1600	25.0000	4.00

Partida: 2.6.4 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³: **5.57**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.64**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.0000	0.64
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6400	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 2.7.1 PRUEBA HIDRAULICA EN REDES DE AGUA POTABLE

Rendimiento:250 m/Dia

Costo unitario por m: **0.87**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.4000	0.36
010020003		PEON	hh	0.5000	0.0160	15.0000	0.24
MATERIALES							**0.17**
390020008		AGUA	m³	-	0.1700	1.0000	0.17
EQUIPO							**0.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02
010020105		BALDE DE PRUEBA, TAPON, ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm	0.2500	0.0080	10.1700	0.08

Partida: 2.7.2 DESINFECCION EN REDES DE AGUA POTABLE

Rendimiento:500 m/Dia

Costo unitario por m: **0.24**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.18**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
MATERIALES							**0.05**
720020106		HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	-	0.0050	10.1700	0.05
EQUIPO							**0.01**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.1800	0.01

Analisis de Costos Unitarios

PROYECTO : PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021"
PRESUPUESTO 3.0 : ADECUADO SISTEMA DE RED DE ALCANTARILLADO
PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: URUBAMBA DIST: MARAS LOC: MARAS
FECHA PROYECTO : 01/01/2021

Partida: 3.1.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:200 m/Dia

Costo unitario por m **0.62**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 3.1.1.2 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO Rendimiento:1500 m/Dia

Costo unitario por m **0.56**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.30**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	11.4000	0.06
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0160	15.0000	0.24
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.14**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0053	5.0000	0.03
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0053	3.5000	0.02
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0053	15.0000	0.08
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.3000	0.01

Partida: 3.1.2.1 EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=0.80m h=1.50m Rendimiento:100 m/Dia

Costo unitario por m **16.21**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**3.31**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	11.4000	0.91
010020003		PEON	hh	2.0000	0.1600	15.0000	2.40
EQUIPO							**12.90**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	3.3100	0.10
010020223		RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0800	160.0000	12.80

Partida: 3.1.2.2 EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=1.20m h=2.00m Rendimiento:60 m/Dia

Costo unitario por m **27.02**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**5.52**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	11.4000	1.52
010020003		PEON	hh	2.0000	0.2667	15.0000	4.00
EQUIPO							**21.50**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	5.5200	0.17
010020223		RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.1333	160.0000	21.33

Partida: 3.1.2.3 EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=1.20m h=2.50m Rendimiento:40 m/Dia

Costo unitario por m **40.53**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.28**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	11.4000	2.28
010020003		PEON	hh	2.0000	0.4000	15.0000	6.00
EQUIPO							**32.25**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.2800	0.25
010020223		RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.2000	160.0000	32.00

Partida: 3.1.2.4 EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=1.50m h=3.00m Rendimiento:30 m/Dia

Costo unitario por m **54.04**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**11.04**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	11.4000	3.04
010020003		PEON	hh	2.0000	0.5333	15.0000	8.00
EQUIPO							**43.00**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	11.0400	0.33
010020223		RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.2667	160.0000	42.67

Partida: 3.1.2.5 EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=2.00m h=3.50m Rendimiento:20 m/Dia

Costo unitario por m **81.06**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**16.56**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	11.4000	4.56
010020003		PEON	hh	2.0000	0.8000	15.0000	12.00
EQUIPO							**64.50**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	16.5600	0.50
010020223		RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.4000	160.0000	64.00

Partida: 3.1.2.6 EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=2.00m h=4.00m Rendimiento:15 m/Dia

Costo unitario por m **108.07**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**22.08**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.4000	6.08
010020003		PEON	hh	2.0000	1.0667	15.0000	16.00
EQUIPO							**85.99**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	22.0800	0.66
010020223		RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.5333	160.0000	85.33

Partida: 3.1.2.7 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO Rendimiento:300 m/Dia

Costo unitario por m **0.44**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.43**
010020032		OPERARIO	hh	0.1000	0.0027	11.4000	0.03
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0267	15.0000	0.40
EQUIPO							**0.01**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.4300	0.01

Partida: 3.1.2.8 COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m) Rendimiento:100 m/Dia

Costo unitario por m **3.34**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.20**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0800	15.0000	1.20
MATERIALES							**2.10**
070020081		CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m³	-	0.0600	35.0000	2.10
EQUIPO							**0.04**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.2000	0.04

Partida: 3.1.2.9 RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=0.80m, h=1.50m Rendimiento:150 m/Dia

Costo unitario por m **5.51**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**4.61**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	11.4000	0.61
010020003		PEON	hh	5.0000	0.2667	15.0000	4.00
MATERIALES							**0.33**
390020008		AGUA	m³	-	0.3330	1.0000	0.33
EQUIPO							**0.57**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	4.6100	0.14
010020051		COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0533	8.0000	0.43

Partida: 3.1.2.10 RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=1.20m, h=2.00m Rendimiento:150 m/Dia

Costo unitario por m **5.51**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**4.61**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	11.4000	0.61
010020003		PEON	hh	5.0000	0.2667	15.0000	4.00
MATERIALES							**0.33**
390020008		AGUA	m³	-	0.3330	1.0000	0.33
EQUIPO							**0.57**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	4.6100	0.14
010020051		COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0533	8.0000	0.43

Partida: 3.1.2.11 RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=1.20m, h=2.50m Rendimiento:130 m/Dia

Costo unitario por m **6.30**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**5.32**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0615	11.4000	0.70
010020003		PEON	hh	5.0000	0.3077	15.0000	4.62
MATERIALES							**0.33**
390020008		AGUA	m³	-	0.3330	1.0000	0.33
EQUIPO							**0.65**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	5.3200	0.16
010020051		COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0615	8.0000	0.49

Partida: 3.1.2.12 RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=1.50m, h=3.00m Rendimiento:110 m/Dia

Costo unitario por m **7.38**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.28**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0727	11.4000	0.83
010020003		PEON	hh	5.0000	0.3636	15.0000	5.45
MATERIALES							**0.33**
390020008		AGUA	m³	-	0.3330	1.0000	0.33
EQUIPO							**0.77**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.2800	0.19
010020051		COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0727	8.0000	0.58

Partida: 3.1.2.13 RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=2.00m, h=3.50m Rendimiento:100 m/Dia

Costo unitario por m **8.09**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.91**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	11.4000	0.91
010020003		PEON	hh	5.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**0.33**
390020008		AGUA	m³	-	0.3330	1.0000	0.33
EQUIPO							**0.85**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.9100	0.21
010020051		COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0800	8.0000	0.64

Partida: 3.1.2.14 RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=2.00m, h=5.00m Rendimiento:90 m/Dia

Costo unitario por m **8.95**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**7.68**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0889	11.4000	1.01
010020003		PEON	hh	5.0000	0.4444	15.0000	6.67
MATERIALES							**0.33**
390020008		AGUA	m³	-	0.3330	1.0000	0.33
EQUIPO							**0.94**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.6800	0.23
010020051		COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0889	8.0000	0.71

Partida: 3.1.2.15 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE Rendimiento:80 m³/Dia

Costo unitario por m³ **52.18**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.00**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.4000	15.0000	6.00
EQUIPO							**46.18**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.0000	0.18
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.1000	140.0000	14.00
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.2000	160.0000	32.00

Partida: 3.1.3.1.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=200mm SN 2kN/m2 Rendimiento:250 m/Dia

Costo unitario por m **30.25**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.97**
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.7100	0.53
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0960	15.0000	1.44
MATERIALES							**28.22**
060020226		TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=200mm SN=2 kN/m2 INCL. ANILLO NTP ISO 4633	m	-	1.0300	27.3700	28.19
220020225		LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal	-	0.0010	26.0200	0.03
EQUIPO							**0.06**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.9700	0.06

Partida: 3.1.3.1.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=250mm SN 2kN/m2 Rendimiento:200 m/Dia

Costo unitario por m **52.59**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2.47**
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	16.7100	0.67
010020003		PEON	hh	3.0000	0.1200	15.0000	1.80
MATERIALES							**50.05**
060020227		TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=250mm SN=2 kN/m2 INCL. ANILLO NTP ISO 4633	m	-	1.0300	48.5600	50.02
220020225		LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal	-	0.0010	26.0200	0.03
EQUIPO							**0.07**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.4700	0.07

Partida: 3.1.3.1.3 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=315mm SN 2kN/m2 Rendimiento:150 m/Dia

Costo unitario por m **75.52**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**3.29**
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	16.7100	0.89
010020003		PEON	hh	3.0000	0.1600	15.0000	2.40
MATERIALES							**72.13**
050020228		TUBERIA PVC-U NTP ISO 1452 DN=315mm CLASE 10 INCL.ANILLO CON ALMA DE ACERO NTP 4633	m	-	1.0300	70.0000	72.10
220020225		LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal	-	0.0010	26.0200	0.03
EQUIPO							**0.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	3.2900	0.10

Partida: 3.1.3.1.4 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=355mm SN 2kN/m2 Rendimiento:120 m/Dia

Costo unitario por m **86.76**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**4.11**
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	16.7100	1.11
010020003		PEON	hh	3.0000	0.2000	15.0000	3.00
MATERIALES							**82.53**
720010034		TUBERIA PVC-U NTP ISO 1452 DN=355mm CLASE 10 INCL.ANILLO CON ALMA DE ACERO NTP 4633	m	-	1.0300	80.0000	82.40
220020225		LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal	-	0.0050	26.0200	0.13
EQUIPO							**0.12**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	4.1100	0.12

Partida: 3.1.4.1 PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIAS DE ALCANTARILLADO Rendimiento:500 m/Dia

Costo unitario por m **3.77**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.66**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	2.0000	0.0320	15.0000	0.48
MATERIALES							**0.10**
390020008		AGUA	m³	-	0.1000	1.0000	0.10
EQUIPO							**3.01**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6600	0.02
010020229		CAMION CISTERNA 2000 GLNS	hm	1.0000	0.0160	187.1300	2.99

Partida: 3.2.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:200 m/Dia

Costo unitario por m **0.62**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 3.2.1.2 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO Rendimiento:500 m/Dia

Costo unitario por m **1.43**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 3.2.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³ **30.90**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.0000	30.00
EQUIPO							**0.90**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.0000	0.90

Partida: 3.2.2.2 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO Rendimiento:300 m/Dia

Costo unitario por m **0.44**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.43**
010020032		OPERARIO	hh	0.1000	0.0027	11.4000	0.03
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0267	15.0000	0.40
EQUIPO							**0.01**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.4300	0.01

Partida: 3.2.2.3 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE — Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³: **5.57**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.64**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.0000	0.64
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6400	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 3.2.3.1 CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=1.50m — Rendimiento:40 und/Dia

Costo unitario por und: **1,402.88**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**11.62**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	11.4000	2.28
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	16.7100	3.34
010020003		PEON	hh	2.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**169.49**
030020011		MARCO Y TAPA DE HIERRO DUCTIL D=600mm CON DOBLE SISTEMA DE SEGURIDAD	und	-	1.0000	169.4900	169.49
EQUIPO							**0.35**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	11.6200	0.35
SUB-PARTIDAS							**1,221.42**
99		CONCRETO BUZONES f'c=175 kg/cm2	m³	-	1.8900	395.2700	747.06
99		ENCOFRADO METALICO EN BUZONES Y SIMILARES	m²	-	4.7100	32.3500	152.37
99		ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	32.0000	4.2500	136.00
99		CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	-	0.3300	484.6100	159.92
99		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	-	0.8500	30.6700	26.07

Partida: 3.2.3.2 CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=1.50-2.00m — Rendimiento:30 und/Dia

Costo unitario por und: **1,876.68**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**15.50**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	11.4000	3.04
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	16.7100	4.46
010020003		PEON	hh	2.0000	0.5333	15.0000	8.00
MATERIALES							**169.49**
030020011		MARCO Y TAPA DE HIERRO DUCTIL D=600mm CON DOBLE SISTEMA DE SEGURIDAD	und	-	1.0000	169.4900	169.49
EQUIPO							**0.47**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	15.5000	0.47
SUB-PARTIDAS							**1,691.22**
99		CONCRETO BUZONES f'c=175 kg/cm2	m³	-	2.7700	395.2700	1,094.90
99		ENCOFRADO METALICO EN BUZONES Y SIMILARES	m²	-	8.4800	32.3500	274.33
99		ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	32.0000	4.2500	136.00
99		CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	-	0.3300	484.6100	159.92
99		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	-	0.8500	30.6700	26.07

Partida: 3.2.3.3 CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=2.00-2.50m — Rendimiento:20 und/Dia

Costo unitario por und: **2,354.45**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**23.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	11.4000	4.56
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.7100	6.68
010020003		PEON	hh	2.0000	0.8000	15.0000	12.00
MATERIALES							**169.49**
030020011		MARCO Y TAPA DE HIERRO DUCTIL D=600mm CON DOBLE SISTEMA DE SEGURIDAD	und	-	1.0000	169.4900	169.49
EQUIPO							**0.70**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	23.2400	0.70
SUB-PARTIDAS							**2,161.02**
99		CONCRETO BUZONES f'c=175 kg/cm2	m³	-	3.6500	395.2700	1,442.74
99		ENCOFRADO METALICO EN BUZONES Y SIMILARES	m²	-	12.2500	32.3500	396.29
99		ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	32.0000	4.2500	136.00
99		CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	-	0.3300	484.6100	159.92
99		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	-	0.8500	30.6700	26.07

Partida: 3.2.3.4 CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=2.50-3.00m — Rendimiento:15 und/Dia

Costo unitario por und: **2,362.43**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.99**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.4000	6.08
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.7100	8.91
010020003		PEON	hh	2.0000	1.0667	15.0000	16.00
MATERIALES							**169.49**
030020011		MARCO Y TAPA DE HIERRO DUCTIL D=600mm CON DOBLE SISTEMA DE SEGURIDAD	und	-	1.0000	169.4900	169.49
EQUIPO							**0.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.9900	0.93
SUB-PARTIDAS							**2,161.02**
99		CONCRETO BUZONES f'c=175 kg/cm2	m³	-	3.6500	395.2700	1,442.74
99		ENCOFRADO METALICO EN BUZONES Y SIMILARES	m²	-	12.2500	32.3500	396.29
99		ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	32.0000	4.2500	136.00
99		CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	-	0.3300	484.6100	159.92
99		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	-	0.8500	30.6700	26.07

Partida: 3.2.3.5 CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=3.00-3.50m — Rendimiento:10 und/Dia

Costo unitario por und: **2,378.39**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**46.49**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	11.4000	9.12
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	16.7100	13.37
010020003		PEON	hh	2.0000	1.6000	15.0000	24.00
MATERIALES							**169.49**
030020011		MARCO Y TAPA DE HIERRO DUCTIL D=600mm CON DOBLE SISTEMA DE SEGURIDAD	und	-	1.0000	169.4900	169.49
EQUIPO							**1.39**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	46.4900	1.39
SUB-PARTIDAS							**2,161.02**
99		CONCRETO BUZONES f'c=175 kg/cm2	m³	-	3.6500	395.2700	1,442.74
99		ENCOFRADO METALICO EN BUZONES Y SIMILARES	m²	-	12.2500	32.3500	396.29
99		ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	32.0000	4.2500	136.00
99		CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	-	0.3300	484.6100	159.92
99		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	-	0.8500	30.6700	26.07

Partida: 3.2.3.6 CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=4.50-5.00m — Rendimiento:5 und/Dia

Costo unitario por und: **2,426.28**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**92.98**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	11.4000	18.24
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	2.0000	3.2000	15.0000	48.00
MATERIALES							**169.49**
030020011		MARCO Y TAPA DE HIERRO DUCTIL D=600mm CON DOBLE SISTEMA DE SEGURIDAD	und	-	1.0000	169.4900	169.49
EQUIPO							**2.79**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	92.9800	2.79
SUB-PARTIDAS							**2,161.02**
99		CONCRETO BUZONES f'c=175 kg/cm2	m³	-	3.6500	395.2700	1,442.74
99		ENCOFRADO METALICO EN BUZONES Y SIMILARES	m²	-	12.2500	32.3500	396.29
99		ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	32.0000	4.2500	136.00
99		CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	-	0.3300	484.6100	159.92
99		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	-	0.8500	30.6700	26.07

Partida: 3.2.3.7 CONFORMACION DE FONDO Y MEDIA CAÑA — Rendimiento:12 und/Dia

Costo unitario por und: **104.96**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**28.74**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.7100	11.14
010020003		PEON	hh	1.0000	0.6667	15.0000	10.00
MATERIALES							**75.36**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.2100	65.0000	13.65
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1200	160.0000	19.20
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	1.8000	23.5000	42.30
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**0.86**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	28.7400	0.86

Partida: 3.3.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:200 m/Dia

Costo unitario por m: **0.62**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 3.3.1.2 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:1500 m/Dia

Costo unitario por m: **0.56**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.30**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	11.4000	0.06
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0160	15.0000	0.24
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.14**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0053	5.0000	0.03
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0053	3.5000	0.02
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0053	15.0000	0.08
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.3000	0.01

Partida: 3.3.2.1 EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=0.60m h=1.00m — Rendimiento:100 m/Dia

Costo unitario por m: **16.21**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**3.31**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	11.4000	0.91
010020003		PEON	hh	2.0000	0.1600	15.0000	2.40
EQUIPO							**12.90**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	3.3100	0.10
010020223		RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0800	160.0000	12.80

Partida: 3.3.2.2 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO — Rendimiento:300 m/Dia

Costo unitario por m: **0.44**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.43**
010020032		OPERARIO	hh	0.1000	0.0027	11.4000	0.03
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0267	15.0000	0.40
EQUIPO							**0.01**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.4300	0.01

Partida: 3.3.2.3 COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m) — Rendimiento:100 m/Dia

Costo unitario por m: **3.34**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.20**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0800	15.0000	1.20
MATERIALES							**2.10**
070020081		CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m³	-	0.0600	35.0000	2.10
EQUIPO							**0.04**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.2000	0.04

Partida: 3.3.2.4 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e=0.25 m) a=0.60m, h=1.00m — Rendimiento:150 m/Dia

Costo unitario por m: **5.51**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**4.61**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	11.4000	0.61
010020003		PEON	hh	5.0000	0.2667	15.0000	4.00
MATERIALES							**0.33**
390020008		AGUA	m³	-	0.3330	1.0000	0.33
EQUIPO							**0.57**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	4.6100	0.14
010020051		COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0533	8.0000	0.43

Partida: 3.3.2.5 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE — Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³: **5.57**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.64**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.0000	0.64
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6400	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 3.3.3.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ DN=160mm — Rendimiento:30 und/Dia

Costo unitario por und: **124.74**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**11.50**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	11.4000	3.04
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	16.7100	4.46
010020003		PEON	hh	1.0000	0.2667	15.0000	4.00
MATERIALES							**112.89**
060020232		TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=110mm SN=2 kN/m2 INCL. ANILLO NTP ISO 4633	m	-	6.0000	12.2000	73.20
060020233		SILLA TEE PVC-U 160x110mm NTP 4435	und	-	1.0000	15.8900	15.89
220020225		LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal	-	0.0010	26.0200	0.03
720020009		CODO PVC-U 45° NTP 4435 DN=110mm	und	-	1.0000	23.7700	23.77
EQUIPO							**0.35**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	11.5000	0.35

Partida: 3.3.3.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ DN=200mm — Rendimiento:25 und/Dia

Costo unitario por und: **213.51**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**13.80**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	11.4000	3.65
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	16.7100	5.35
010020003		PEON	hh	1.0000	0.3200	15.0000	4.80
MATERIALES							**199.30**
060020232		TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=110mm SN=2 kN/m2 INCL. ANILLO NTP ISO 4633	m	-	10.0000	12.2000	122.00
060020235		SILLA TEE PVC-U 200x110mm NTP 4435	und	-	1.0000	23.1800	23.18
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0700	71.7400	5.02
220020225		LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal	-	0.0600	26.0200	1.56
720020009		CODO PVC-U 45° NTP 4435 DN=110mm	und	-	2.0000	23.7700	47.54
EQUIPO							**0.41**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.8000	0.41

Partida: 3.3.3.3 SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ DN=250mm — Rendimiento:20 und/Dia

Costo unitario por und: **226.34**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**17.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	11.4000	4.56
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.7100	6.68
010020003		PEON	hh	1.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**208.58**
060020232		TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=110mm SN=2 kN/m2 INCL. ANILLO NTP ISO 4633	m	-	10.0000	12.2000	122.00
060020236		SILLA TEE PVC-U 250x110mm NTP 4435	und	-	1.0000	32.4600	32.46
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0700	71.7400	5.02
220020225		LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal	-	0.0600	26.0200	1.56
720020009		CODO PVC-U 45° NTP 4435 DN=110mm	und	-	2.0000	23.7700	47.54
EQUIPO							**0.52**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	17.2400	0.52

Partida: 3.3.3.4 CONSTRUCCION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIO DE ALCANTARILLADO — Rendimiento:10 und/Dia

Costo unitario por und: **102.99**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**33.12**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	11.4000	9.12
010020003		PEON	hh	2.0000	1.6000	15.0000	24.00
MATERIALES							**68.88**
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.0010	160.0000	0.16
090020237		TAPA CON MARCO FIERRO FUNDIDO PARA DESAGUE 12" X 24"	pza	-	1.0000	36.4400	36.44
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0040	23.5000	0.09
680020001		CAJA DE REGISTRO CONCRETO PREFABRICADO 12" x 24"	und	-	3.0000	10.7300	32.19
EQUIPO							**0.99**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	33.1200	0.99

Partida: 3.4.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:200 m/Dia

Costo unitario por m: **0.62**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 3.4.1.2 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:1500 m/Dia

Costo unitario por m: 0.56

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.30**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	11.4000	0.06
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0160	15.0000	0.24
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.14**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0053	5.0000	0.03
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0053	3.5000	0.02
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0053	15.0000	0.08
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.3000	0.01

Partida: 3.4.2.1 EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=0.60m h=1.00m — Rendimiento:100 m/Dia

Costo unitario por m: 16.21

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**3.31**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	11.4000	0.91
010020003		PEON	hh	2.0000	0.1600	15.0000	2.40
EQUIPO							**12.90**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	3.3100	0.10
010020223		RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0800	160.0000	12.80

Partida: 3.4.2.2 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO — Rendimiento:300 m/Dia

Costo unitario por m: 0.44

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.43**
010020032		OPERARIO	hh	0.1000	0.0027	11.4000	0.03
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0267	15.0000	0.40
EQUIPO							**0.01**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.4300	0.01

Partida: 3.4.2.3 COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m) — Rendimiento:100 m/Dia

Costo unitario por m: 3.34

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.20**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0800	15.0000	1.20
MATERIALES							**2.10**
070020081		CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m³	-	0.0600	35.0000	2.10
EQUIPO							**0.04**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.2000	0.04

Partida: 3.4.2.4 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e=0.25 m) a=0.60m, h=1.00m — Rendimiento:150 m/Dia

Costo unitario por m: 5.51

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**4.61**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	11.4000	0.61
010020003		PEON	hh	5.0000	0.2667	15.0000	4.00
MATERIALES							**0.33**
390020008		AGUA	m³	-	0.3330	1.0000	0.33
EQUIPO							**0.57**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	4.6100	0.14
010020051		COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0533	8.0000	0.43

Partida: 3.4.2.5 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE — Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³: 5.57

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.64**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.0000	0.64
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6400	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 3.4.3.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ DN=200mm — Rendimiento:25 und/Dia

Costo unitario por und: 213.51

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**13.80**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	11.4000	3.65
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	16.7100	5.35
010020003		PEON	hh	1.0000	0.3200	15.0000	4.80
MATERIALES							**199.30**
060020232		TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=110mm SN=2 kN/m2 INCL. ANILLO NTP ISO 4633	m	-	10.0000	12.2000	122.00
060020235		SILLA TEE PVC-U 200x110mm NTP 4435	und	-	1.0000	23.1800	23.18
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0700	71.7400	5.02
220020225		LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal	-	0.0600	26.0200	1.56
720020009		CODO PVC-U 45° NTP 4435 DN=110mm	und	-	2.0000	23.7700	47.54
EQUIPO							**0.41**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.8000	0.41

Partida: 3.4.3.2 CONSTRUCCION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIO DE ALCANTARILLADO — Rendimiento:10 und/Dia

Costo unitario por und: 102.99

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**33.12**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	11.4000	9.12
010020003		PEON	hh	2.0000	1.6000	15.0000	24.00
MATERIALES							**68.88**
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.0010	160.0000	0.16
090020237		TAPA CON MARCO FIERRO FUNDIDO PARA DESAGUE 12" X 24"	pza	-	1.0000	36.4400	36.44
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0040	23.5000	0.09
680020001		CAJA DE REGISTRO CONCRETO PREFABRICADO 12" x 24"	und	-	3.0000	10.7300	32.19
EQUIPO							**0.99**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	33.1200	0.99

Partida: 3.5.1 DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE Rendimiento:20 m²/Dia

Costo unitario por m² 43.17

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**27.12**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	11.4000	9.12
010020003		PEON	hh	3.0000	1.2000	15.0000	18.00
MATERIALES							**0.64**
760020001		DISCO DE 14" PARA CORTADORA DE CONCRETO	und	-	0.0018	173.7300	0.31
390020008		AGUA	m³	-	0.3300	1.0000	0.33
EQUIPO							**15.41**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	27.1200	0.81
010020219		CORTADORA DE CONCRETO 14"	dia	1.0000	0.0500	8.0000	0.40
010020220		MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	1.0000	0.4000	8.0000	3.20
010020221		COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	0.5000	0.2000	55.0000	11.00

Partida: 3.5.2 REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO EXISTENTE Rendimiento:50 m²/Dia

Costo unitario por m² 118.34

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**35.67**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	0.3200	11.4000	3.65
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	0.4800	16.7100	8.02
010020003		PEON	hh	10.0000	1.6000	15.0000	24.00
MATERIALES							**76.64**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.1600	65.0000	10.40
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1200	160.0000	19.20
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	2.0000	23.5000	47.00
390020008		AGUA	m³	-	0.0400	1.0000	0.04
EQUIPO							**6.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	35.6700	1.07
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1,25"	hm	1.0000	0.1600	6.0000	0.96
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.1600	25.0000	4.00

Partida: 3.5.3 REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO CON LAJAS DE PIEDRA EXISTENTE Rendimiento:50 m²/Dia

Costo unitario por m² 205.34

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**35.67**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	0.3200	11.4000	3.65
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	0.4800	16.7100	8.02
010020003		PEON	hh	10.0000	1.6000	15.0000	24.00
MATERIALES							**163.64**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.1600	65.0000	10.40
070020222		LAJAS DE PIEDRA DE E=2CM	m²	-	1.0000	87.0000	87.00
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1200	160.0000	19.20
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	2.0000	23.5000	47.00
390020008		AGUA	m³	-	0.0400	1.0000	0.04
EQUIPO							**6.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	35.6700	1.07
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.1600	6.0000	0.96
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.1600	25.0000	4.00

Partida: 3.5.4 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³ 5.57

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.64**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.0000	0.64
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6400	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 3.6.1.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:200 m/Dia

Costo unitario por m 0.62

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 3.6.1.1.2 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO Rendimiento:500 m/Dia

Costo unitario por m 1.43

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 3.6.1.2.1 EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA Rendimiento:250 m³/Dia

Costo unitario por m³ 6.16

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.01**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0320	15.0000	0.48
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.7100	0.53
EQUIPO							**5.15**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.0100	0.03
010020223		RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0320	160.0000	5.12

Partida: 3.6.1.2.2 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³ 5.57

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.64**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.0000	0.64
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6400	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 3.6.1.3.1 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

Rendimiento:80 m²/Dia

Costo unitario por m² **44.21**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.81**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.4000	1.14
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	16.7100	1.67
010020003		PEON	hh	4.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**35.14**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.1300	65.0000	8.45
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1300	160.0000	20.80
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2500	23.5000	5.88
390020008		AGUA	m³	-	0.0120	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.26**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.8100	0.26

Partida: 3.6.1.4.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **33.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.7100	11.14
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.0000	2.50
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.64**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.2400	0.64

Partida: 3.6.1.4.2 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento:250 kg/Dia

Costo unitario por kg **4.25**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.89**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.4000	0.36
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.7100	0.53
MATERIALES							**3.33**
040020033		ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6200	0.22
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	2.9100	3.11
EQUIPO							**0.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.8900	0.03

Partida: 3.6.1.4.3 CONCRETO F'c=210 KG/CM2

Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ **484.61**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**345.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7800	65.0000	50.70
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5200	160.0000	83.20
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	9.0000	23.5000	211.50
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 3.6.1.5.1 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE

Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **19.23**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**6.25**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0185	23.5000	0.43
400020058		IMPERMEABILIZANTE	gal	-	0.1000	19.4900	1.95
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 3.6.1.5.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **21.20**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**8.22**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1850	23.5000	4.35
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 3.6.1.6.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA DE REJAS Y CONTROL DE EXCEDENTES — Rendimiento:20 und/Dia

Costo unitario por und: **299.70**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**4.56**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	11.4000	4.56
MATERIALES							**295.00**
190020001		REJILLA D ACERO INOXIDABLE (1.40X0.35M) SEG DISEÑO	pza	-	1.0000	295.0000	295.00
EQUIPO							**0.14**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	4.5600	0.14

Partida: 3.6.2.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m²: **0.62**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 3.6.2.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m²: **1.43**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 3.6.2.2.1 EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA — Rendimiento:250 m³/Dia

Costo unitario por m³: **6.16**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.01**
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.7100	0.53
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0320	15.0000	0.48
EQUIPO							**5.15**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.0100	0.03
010020238		TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0320	160.0000	5.12

Partida: 3.6.2.2.2 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE — Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³: **5.57**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.64**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.0000	0.64
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6400	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 3.6.2.3.1 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS — Rendimiento:80 m²/Dia

Costo unitario por m²: **44.21**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.81**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.4000	1.14
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	16.7100	1.67
010020003		PEON	hh	4.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**35.14**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.1300	65.0000	8.45
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1300	160.0000	20.80
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2500	23.5000	5.88
390020008		AGUA	m³	-	0.0120	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.26**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.8100	0.26

Partida: 3.6.2.4.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m²: **33.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.7100	11.14
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.0000	2.50
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.64**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.2400	0.64

Partida: 3.6.2.4.2 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 — Rendimiento:250 kg/Dia

Costo unitario por kg: **4.25**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.89**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.4000	0.36
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.7100	0.53
MATERIALES							**3.33**
040020033		ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6200	0.22
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	2.9100	3.11
EQUIPO							**0.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.8900	0.03

Partida: 3.6.2.4.3 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ 484.61

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**345.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7800	65.0000	50.70
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5200	160.0000	83.20
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	9.0000	23.5000	211.50
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 3.6.2.5.1 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² 19.23

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**6.25**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0185	23.5000	0.43
400020058		IMPERMEABILIZANTE	gal	-	0.1000	19.4900	1.95
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 3.6.2.5.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² 21.20

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**8.22**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1850	23.5000	4.35
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 3.6.2.6.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN DESARENADOR Rendimiento:10 und/Dia

Costo unitario por und 470.19

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**9.12**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	11.4000	9.12
MATERIALES							**460.80**
620020001		PLACA ACRILICA DE 0.45x0.65 M, E=20.0mm	und	-	4.0000	98.2000	392.80
700020001		REGLA GRADUADA DE ALUMINIO 2"x0.60 m	und	-	1.0000	68.0000	68.00
EQUIPO							**0.27**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	9.1200	0.27

Partida: 3.6.2.7.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIOR TIPO PARSHALL PREFABRICADO Rendimiento:1 und/Dia

Costo unitario por und 573.90

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**211.20**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	11.4000	91.20
010020003		PEON	hh	1.0000	8.0000	15.0000	120.00
MATERIALES							**356.36**
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0500	180.0000	9.00
090020239		MEDIDOR PARSHALL PREFABRICADO	und	-	1.0000	345.0000	345.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1000	23.5000	2.35
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**6.34**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	211.2000	6.34

Partida: 3.6.3.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m² 0.62

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 3.6.3.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m² 1.43

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 3.6.3.2.1 EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA — Rendimiento:250 m³/Dia

Costo unitario por m³: **6.16**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.01**
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.7100	0.53
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0320	15.0000	0.48
EQUIPO							**5.15**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.0100	0.03
010020238		TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0320	160.0000	5.12

Partida: 3.6.3.2.2 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE — Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³: **5.57**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.64**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.0000	0.64
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6400	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 3.6.3.3.1 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS — Rendimiento:80 m²/Dia

Costo unitario por m²: **44.21**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.81**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.4000	1.14
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	16.7100	1.67
010020003		PEON	hh	4.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**35.14**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.1300	65.0000	8.45
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1300	160.0000	20.80
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2500	23.5000	5.88
390020008		AGUA	m³	-	0.0120	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.26**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.8100	0.26

Partida: 3.6.3.4.1 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 — Rendimiento:250 kg/Dia

Costo unitario por kg: **4.25**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.89**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.4000	0.36
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.7100	0.53
MATERIALES							**3.33**
040020033		ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6200	0.22
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	2.9100	3.11
EQUIPO							**0.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.8900	0.03

Partida: 3.6.3.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m²: **33.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.7100	11.14
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.0000	2.50
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.64**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.2400	0.64

Partida: 3.6.3.4.3 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 — Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³: **484.61**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**345.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7800	65.0000	50.70
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5200	160.0000	83.20
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	9.0000	23.5000	211.50
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 3.6.3.5.1 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m²: **19.23**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**6.25**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0185	23.5000	0.43
400020058		IMPERMEABILIZANTE	gal	-	0.1000	19.4900	1.95
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 3.6.3.5.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² 21.20

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**8.22**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1850	23.5000	4.35
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 3.6.3.6.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN TANQUE INHOFF Rendimiento:0.5 und/Dia

Costo unitario por und 5,442.88

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1,197.12**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	16.0000	11.4000	182.40
010020001		OFICIAL	hh	2.0000	32.0000	16.7100	534.72
010020003		PEON	hh	2.0000	32.0000	15.0000	480.00
MATERIALES							**4,209.85**
040020164		ESCALERA TIPO GATO DE FIERRO GALVANIZADO SEGUN DISEÑO	m	-	4.0000	76.2700	305.08
050020240		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=8" CLASE 10	und	-	2.0000	21.0000	42.00
050020241		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=8" CLASE 10	und	-	2.0000	22.0000	44.00
050020242		TUBERIA PVC SP NTP 399.002 DN=8" CLASE 10	m	-	16.0000	16.3000	260.80
090020243		COMPUERTAS FIERRO CON VOLANTE 1.15 x 0.80 M.	und	-	2.0000	125.0000	250.00
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.2000	71.7400	14.35
460020001		BRIDA - ESPIGA 8" F° DUCTIL	und	-	4.0000	85.0000	340.00
530020244		VALVULA COMPUERTA F°F° MAZZA 8"	und	-	2.0000	1,228.8100	2,457.62
390020015		SOPORTE METALICO PARA SUJECION DE TUBERIA	und	-	8.0000	62.0000	496.00
EQUIPO							**35.91**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1,197.1200	35.91

Partida: 3.6.3.7.1 SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M Rendimiento:15 und/Dia

Costo unitario por und 84.98

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.08**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.4000	6.08
MATERIALES							**78.72**
090020001		TAPA METALICA TIPO SANITARIO DE 0.60 X 0.60	und	-	1.0000	72.0300	72.03
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.0625	45.0000	2.81
400020064		PINTURA ANTICORROSIVA	gal	-	0.1250	31.0700	3.88
EQUIPO							**0.18**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.0800	0.18

Partida: 3.6.3.8.1 BARANDA METALICA DE F° G° Rendimiento:5 m/Dia

Costo unitario por m 315.11

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**66.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	11.4000	18.24
010020003		PEON	hh	2.0000	3.2000	15.0000	48.00
MATERIALES							**246.88**
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0500	180.0000	9.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0500	23.5000	1.18
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.0625	45.0000	2.81
400020064		PINTURA ANTICORROSIVA	gal	-	0.1250	31.0700	3.88
670020246		BARANDA METALICA F°G°	m	-	1.0000	230.0000	230.00
390020008		AGUA	m³	-	0.0050	1.0000	0.01
EQUIPO							**1.99**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	66.2400	1.99

Partida: 3.6.4.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m² 0.62

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 3.6.4.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m² 1.43

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 3.6.4.2.1 EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA Rendimiento:250 m³/Dia

Costo unitario por m³ 6.16

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.01**
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.7100	0.53
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0320	15.0000	0.48
EQUIPO							**5.15**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.0100	0.03
010020238		TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0320	160.0000	5.12

Partida: 3.6.4.2.2 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE — Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³: **5.57**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.64**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.0000	0.64
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6400	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 3.6.4.3.1 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS — Rendimiento:80 m²/Dia

Costo unitario por m²: **44.21**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.81**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.4000	1.14
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	16.7100	1.67
010020003		PEON	hh	4.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**35.14**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.1300	65.0000	8.45
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1300	160.0000	20.80
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2500	23.5000	5.88
390020008		AGUA	m³	-	0.0120	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.26**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.8100	0.26

Partida: 3.6.4.4.1 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 — Rendimiento:250 kg/Dia

Costo unitario por kg: **4.25**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.89**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.4000	0.36
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.7100	0.53
MATERIALES							**3.33**
040020033		ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6200	0.22
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	2.9100	3.11
EQUIPO							**0.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.8900	0.03

Partida: 3.6.4.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m²: **33.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.7100	11.14
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.0000	2.50
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.64**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.2400	0.64

Partida: 3.6.4.4.3 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 — Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³: **484.61**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**345.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7800	65.0000	50.70
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5200	160.0000	83.20
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	9.0000	23.5000	211.50
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 3.6.4.5.1 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m²: **19.23**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**6.25**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0185	23.5000	0.43
400020058		IMPERMEABILIZANTE	gal	-	0.1000	19.4900	1.95
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 3.6.4.5.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m²: **21.20**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**8.22**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1850	23.5000	4.35
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 3.6.4.6.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN LECHO DE SECADO Rendimiento:0.3 und/Dia

Costo unitario por und **3,333.20**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1,995.20**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	26.6667	11.4000	304.00
010020001		OFICIAL	hh	2.0000	53.3333	16.7100	891.20
010020003		PEON	hh	2.0000	53.3333	15.0000	800.00
MATERIALES							**1,278.14**
050020247		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=8" CLASE 10	und	-	14.0000	21.0000	294.00
050020240		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=8" CLASE 10	und	-	2.0000	21.0000	42.00
050020241		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=8" CLASE 10	und	-	4.0000	22.0000	88.00
050020242		TUBERIA PVC SP NTP 399.002 DN=8" CLASE 10	m	-	48.0000	16.3000	782.40
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	1.0000	71.7400	71.74
EQUIPO							**59.86**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1,995.2000	59.86

Partida: 3.6.4.6.2 LECHO FILTRANTE MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:5 m³/Dia

Costo unitario por m³ **174.53**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**57.12**
010020032		OPERARIO	hh	0.5000	0.8000	11.4000	9.12
010020003		PEON	hh	2.0000	3.2000	15.0000	48.00
MATERIALES							**115.70**
670020248		MATERIAL SELECCIONADO PARA LECHO FILTRANTE	m³	-	1.3000	89.0000	115.70
EQUIPO							**1.71**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	57.1200	1.71

Partida: 3.6.4.7.1 TIJERALES DE MADERA AGUANO TIPO 1 Rendimiento:8 und/Dia

Costo unitario por und **1,142.16**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**104.82**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	11.4000	11.40
010020001		OFICIAL	hh	2.0000	2.0000	16.7100	33.42
010020003		PEON	hh	4.0000	4.0000	15.0000	60.00
MATERIALES							**1,034.20**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.5000	3.6200	1.81
040020249		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	-	0.5000	3.6200	1.81
220020250		BARNIZ	gal	-	0.5000	34.7500	17.38
310020251		MADERA AGUANO CEPILLADA CUTRO LADOS	p²	-	123.3300	3.2000	394.66
380020252		LIJA PARA MADERA	plg	-	2.0000	1.2700	2.54
710020253		PERNO DE 5/8" X 6" INC. ARANDELA Y TUERCA	und	-	96.0000	3.2500	312.00
900020254		CARTELAS METALICAS DE E=1/4" PARA SUJECION DE MADERAMEN	und	-	16.0000	19.0000	304.00
EQUIPO							**3.14**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	104.8200	3.14

Partida: 3.6.4.7.2 CORREAS DE MADERA DE 2"X2" Rendimiento:100 m/Dia

Costo unitario por m **13.35**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**5.98**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	11.4000	0.91
010020001		OFICIAL	hh	2.0000	0.1600	16.7100	2.67
010020003		PEON	hh	2.0000	0.1600	15.0000	2.40
MATERIALES							**7.19**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
220020250		BARNIZ	gal	-	0.0500	34.7500	1.74
310020251		MADERA AGUANO CEPILLADA CUTRO LADOS	p²	-	1.4000	3.2000	4.48
380020252		LIJA PARA MADERA	plg	-	0.2000	1.2700	0.25
EQUIPO							**0.18**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	5.9800	0.18

Partida: 3.6.4.7.3 COBERTURA CON PLANCHAS DE FIBROCEMENTO Rendimiento:40 m²/Dia

Costo unitario por m² **45.77**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**5.28**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	11.4000	2.28
010020003		PEON	hh	1.0000	0.2000	15.0000	3.00
MATERIALES							**40.33**
280020001		PLANCHA DE FIBROCEMENTO DE 1.14x0.72 M E=5mm INC. TIRAFON CON CAPUCHON DE 4"	pln	-	1.4000	28.8100	40.33
EQUIPO							**0.16**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	5.2800	0.16

Partida: 3.6.4.7.4 CUMBRERA COBERTURA DE FIBROCEMENTO Rendimiento:40 m/Dia

Costo unitario por m **28.16**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**5.28**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	11.4000	2.28
010020003		PEON	hh	1.0000	0.2000	15.0000	3.00
MATERIALES							**22.72**
280020255		CUMBRERA SUPERIOR Y INFERIOR DE FIBROCEMENTO	pza	-	1.4000	16.2300	22.72
EQUIPO							**0.16**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	5.2800	0.16

Partida: 3.6.5.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m² **0.62**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 3.6.5.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m² **1.43**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 3.6.5.2.1 EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA

Rendimiento:250 m³/Dia

Costo unitario por m³ **6.16**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.01**
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.7100	0.53
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0320	15.0000	0.48
EQUIPO							**5.15**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.0100	0.03
010020238		TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0320	160.0000	5.12

Partida: 3.6.5.2.2 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³ **5.57**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.64**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.0000	0.64
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6400	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 3.6.5.3.1 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

Rendimiento:80 m²/Dia

Costo unitario por m² **44.21**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.81**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.4000	1.14
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	16.7100	1.67
010020003		PEON	hh	4.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**35.14**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.1300	65.0000	8.45
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1300	160.0000	20.80
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2500	23.5000	5.88
390020008		AGUA	m³	-	0.0120	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.26**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.8100	0.26

Partida: 3.6.5.4.1 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento:250 kg/Dia

Costo unitario por kg **4.25**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.89**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.4000	0.36
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.7100	0.53
MATERIALES							**3.33**
040020033		ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6200	0.22
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	2.9100	3.11
EQUIPO							**0.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.8900	0.03

Partida: 3.6.5.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **33.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.7100	11.14
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.0000	2.50
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.64**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.2400	0.64

Partida: 3.6.5.4.3 CONCRETO F'c=210 KG/CM2

Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ **484.61**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**345.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7800	65.0000	50.70
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5200	160.0000	83.20
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	9.0000	23.5000	211.50
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 3.6.5.5.1 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **19.23**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**6.25**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0185	23.5000	0.43
400020058		IMPERMEABILIZANTE	gal	-	0.1000	19.4900	1.95
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 3.6.5.6.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN FILTRO BIOLOGICO — Rendimiento:0.2 und/Dia

Costo unitario por und **5,583.34**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2,992.80**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	40.0000	11.4000	456.00
010020001		OFICIAL	hh	2.0000	80.0000	16.7100	1,336.80
010020003		PEON	hh	2.0000	80.0000	15.0000	1,200.00
MATERIALES							**2,500.76**
040020164		ESCALERA TIPO GATO DE FIERRO GALVANIZADO SEGUN DISEÑO	m	-	2.8000	76.2700	213.56
050020247		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=8" CLASE 10	und	-	3.0000	21.0000	63.00
050020256		TAPON MACHO PVC-SAP S/P 6"	und	-	9.0000	6.2000	55.80
050020242		TUBERIA PVC SP NTP 399.002 DN=8" CLASE 10	m	-	6.0000	16.3000	97.80
050020257		TUBERIA PVC SP NTP 399.002 DN=6" CLASE 10	m	-	60.0000	13.2000	792.00
090020258		VERTEDERO METALICO DE 1.00X0.50M E=1/4"	und	-	1.0000	49.0000	49.00
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.2000	71.7400	14.35
310020251		MADERA AGUANO CEPILLADA CUTRO LADOS	p²	-	12.0000	3.2000	38.40
460020259		BRIDA - ESPIGA 6" F° DUCTIL	und	-	2.0000	65.0000	130.00
530020260		VALVULA COMPUERTA F°F° MAZZA 6"	und	-	1.0000	550.8500	550.85
930020245		SOPORTE METALICO PARA SUJECION DE TUBERIA	und	-	8.0000	62.0000	496.00
EQUIPO							**89.78**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2,992.8000	89.78

Partida: 3.6.5.7.1 SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M — Rendimiento:15 und/Dia

Costo unitario por und **84.98**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.08**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.4000	6.08
MATERIALES							**78.72**
090020001		TAPA METALICA TIPO SANITARIO DE 0.60 X 0.60	und	-	1.0000	72.0300	72.03
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.0625	45.0000	2.81
400020064		PINTURA ANTICORROSIVA	gal	-	0.1250	31.0700	3.88
EQUIPO							**0.18**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.0800	0.18

Partida: 3.6.6.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m² **0.62**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 3.6.6.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m² **1.43**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 3.6.6.2.1 EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA — Rendimiento:250 m³/Dia

Costo unitario por m³ **6.16**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.01**
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.7100	0.53
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0320	15.0000	0.48
EQUIPO							**5.15**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.0100	0.03
010020238		TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0320	160.0000	5.12

Partida: 3.6.6.2.2 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE — Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³ **5.57**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.64**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.0000	0.64
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6400	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 3.6.6.3.1 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS — Rendimiento:80 m²/Dia

Costo unitario por m² **44.21**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**8.81**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.4000	1.14
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	16.7100	1.67
010020003		PEON	hh	4.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**35.14**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.1300	65.0000	8.45
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.1300	160.0000	20.80
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2500	23.5000	5.88
390020008		AGUA	m³	-	0.0120	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.26**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.8100	0.26

Partida: 3.6.6.4.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **33.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.7100	11.14
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.0000	2.50
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.64**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.2400	0.64

Partida: 3.6.6.4.2 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 — Rendimiento:250 kg/Dia

Costo unitario por kg **4.25**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.89**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.4000	0.36
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.7100	0.53
MATERIALES							**3.33**
040020033		ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6200	0.22
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	2.9100	3.11
EQUIPO							**0.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.8900	0.03

Partida: 3.6.6.4.3 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 — Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ **484.61**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**345.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7800	65.0000	50.70
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5200	160.0000	83.20
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	9.0000	23.5000	211.50
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 3.6.6.5.1 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **19.23**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**6.25**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0185	23.5000	0.43
400020058		IMPERMEABILIZANTE	gal	-	0.1000	19.4900	1.95
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 3.6.6.6.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE CONTACTO — Rendimiento:20 und/Dia

Costo unitario por und **57.53**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**17.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	11.4000	4.56
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.7100	6.68
010020003		PEON	hh	1.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**39.77**
050020242		TUBERIA PVC SP NTP 399.002 DN=8" CLASE 10	m	-	2.0000	16.3000	32.60
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.1000	71.7400	7.17
EQUIPO							**0.52**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	17.2400	0.52

Partida: 3.6.7.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m² **0.62**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 3.6.7.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m² 1.43

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 3.6.7.2.1 EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA — Rendimiento:250 m³/Dia

Costo unitario por m³ 6.16

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.01**
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.7100	0.53
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0320	15.0000	0.48
EQUIPO							**5.15**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.0100	0.03
010020238		TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0320	160.0000	5.12

Partida: 3.6.7.2.2 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE — Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³ 5.57

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.64**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.0000	0.64
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6400	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 3.6.7.3.1 CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G. — Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ 331.39

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**93.98**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	16.7100	17.82
010020003		PEON	hh	8.0000	4.2667	15.0000	64.00
MATERIALES							**221.26**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.4700	65.0000	30.55
070020144		PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	-	0.4000	100.0000	40.00
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5000	160.0000	80.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	3.0000	23.5000	70.50
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**16.15**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	93.9800	2.82
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 3.6.7.3.2 CONCRETO F'c=175 KG/CM2 EN SOBRECIMIENTO — Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ 451.61

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**312.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.5600	65.0000	36.40
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	160.0000	88.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.0000	23.5000	188.00
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 3.6.7.4.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² 33.80

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.7100	11.14
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.0000	2.50
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.64**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.2400	0.64

Partida: 3.6.7.4.2 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 — Rendimiento:250 kg/Dia

Costo unitario por kg 4.25

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.89**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.4000	0.36
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.7100	0.53
MATERIALES							**3.33**
040020033		ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6200	0.22
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	2.9100	3.11
EQUIPO							**0.03**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.8900	0.03

Partida: 3.6.7.4.3 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ 484.61

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**345.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7800	65.0000	50.70
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5200	160.0000	83.20
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	9.0000	23.5000	211.50
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 3.6.7.5.1 MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA Rendimiento:10 m²/Dia

Costo unitario por m² 87.12

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**16.56**
010020032		OPERARIO	hh	0.5000	0.4000	11.4000	4.56
010020003		PEON	hh	1.0000	0.8000	15.0000	12.00
MATERIALES							**70.06**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0200	3.6200	0.07
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.0330	160.0000	5.28
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2000	23.5000	4.70
160020001		LADRILLO KK 18 HUECOS 9X14X24 cm	und	-	40.0000	1.5000	60.00
390020008		AGUA	m³	-	0.0070	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.50**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	16.5600	0.50

Partida: 3.6.7.6.1 TIJERALES DE MADERA AGUANO TIPO 2 Rendimiento:12 und/Dia

Costo unitario por und 592.26

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**69.88**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020001		OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	16.7100	22.28
010020003		PEON	hh	4.0000	2.6667	15.0000	40.00
MATERIALES							**520.28**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.3000	3.6200	1.09
040020249		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	-	0.3000	3.6200	1.09
220020250		BARNIZ	gal	-	0.3000	34.7500	10.43
310020251		MADERA AGUANO CEPILLADA CUTRO LADOS	p²	-	62.0000	3.2000	198.40
380020252		LIJA PARA MADERA	plg	-	1.0000	1.2700	1.27
710020253		PERNO DE 5/8" X 6" INC. ARANDELA Y TUERCA	und	-	48.0000	3.2500	156.00
900020254		CARTELAS METALICAS DE E=1/4" PARA SUJECION DE MADERAMEN	und	-	8.0000	19.0000	152.00
EQUIPO							**2.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	69.8800	2.10

Partida: 3.6.7.6.2 CORREAS DE MADERA DE 2"X2" Rendimiento:100 m/Dia

Costo unitario por m 13.35

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**5.98**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	11.4000	0.91
010020001		OFICIAL	hh	2.0000	0.1600	16.7100	2.67
010020003		PEON	hh	2.0000	0.1600	15.0000	2.40
MATERIALES							**7.19**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
220020250		BARNIZ	gal	-	0.0500	34.7500	1.74
310020251		MADERA AGUANO CEPILLADA CUTRO LADOS	p²	-	1.4000	3.2000	4.48
380020252		LIJA PARA MADERA	plg	-	0.2000	1.2700	0.25
EQUIPO							**0.18**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	5.9800	0.18

Partida: 3.6.7.6.3 COBERTURA CON PLANCHAS DE FIBROCEMENTO Rendimiento:40 m²/Dia

Costo unitario por m² 45.77

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**5.28**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	11.4000	2.28
010020003		PEON	hh	1.0000	0.2000	15.0000	3.00
MATERIALES							**40.33**
280020001		PLANCHA DE FIBROCEMENTO DE 1.14x0.72 M E=5mm INC. TIRAFON CON CAPUCHON DE 4"	pln	-	1.4000	28.8100	40.33
EQUIPO							**0.16**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	5.2800	0.16

Partida: 3.6.7.6.4 CUMBRERA COBERTURA DE FIBROCEMENTO Rendimiento:40 m/Dia

Costo unitario por m 28.16

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**5.28**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	11.4000	2.28
010020003		PEON	hh	1.0000	0.2000	15.0000	3.00
MATERIALES							**22.72**
280020255		CUMBRERA SUPERIOR Y INFERIOR DE FIBROCEMENTO	pza	-	1.4000	16.2300	22.72
EQUIPO							**0.16**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	5.2800	0.16

Partida: 3.6.7.7.1 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² 21.20

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**12.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.0000	5.00
MATERIALES							**8.22**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	3.6200	0.08
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0210	180.0000	3.78
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1850	23.5000	4.35
390020008		AGUA	m³	-	0.0100	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.38**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.6000	0.38

Partida: 3.6.7.8.1 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ 484.61

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**345.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7800	65.0000	50.70
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5200	160.0000	83.20
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	9.0000	23.5000	211.50
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 3.6.7.8.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² 33.80

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.4000	7.60
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.7100	11.14
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.0000	2.50
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.64**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.2400	0.64

Partida: 3.6.7.8.3 VEREDA DE CONCRETO F'C 140 KG/CM2 E=2" Rendimiento:15 m²/Dia

Costo unitario por m² 99.59

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**44.16**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020003		PEON	hh	4.0000	2.1333	15.0000	32.00
MATERIALES							**54.11**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.0360	65.0000	2.34
070020077		PIEDRA MEDIANA DE 4"	m³	-	0.2500	100.0000	25.00
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.0210	160.0000	3.36
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.7500	23.5000	17.63
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	2.0000	2.8400	5.68
390020008		AGUA	m³	-	0.1000	1.0000	0.10
EQUIPO							**1.32**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	44.1600	1.32

Partida: 3.6.7.9.1 PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO Rendimiento:5 und/Dia

Costo unitario por und 687.31

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**92.98**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	11.4000	18.24
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	2.0000	3.2000	15.0000	48.00
MATERIALES							**438.74**
490020001		MALLA OLIMPICA DE ALAMBRE GALVANIZADO #12 COCADA 2"x2" ZINC min 55gr/m2 H=2.50m	m	-	0.8500	20.7600	17.65
490020068		TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO ISO 64 D=3" E=3.2mm	m	-	4.1000	71.6700	293.85
490020069		PERFIL ANGULAR DE ACERO ASTM A36 L 2"x2"x1/8"	m	-	3.5500	10.3500	36.74
550020001		SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	4.0000	12.8800	51.52
720020072		CANDADO DE 70 mm.	und	-	1.0000	38.9800	38.98
EQUIPO							**155.59**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	92.9800	2.79
010020070		GRUPO ELECTROGENO	hm	0.5000	0.8000	180.0000	144.00
010020071		MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.5000	0.8000	11.0000	8.80

Partida: 3.6.7.9.2 VENTANA METALICA SEGUN DISEÑO Rendimiento:5 und/Dia

Costo unitario por und 309.11

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**68.98**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	11.4000	18.24
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	1.0000	1.6000	15.0000	24.00
MATERIALES							**229.66**
070020057		ARENA FINA	m³	-	0.0500	180.0000	9.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0200	23.5000	0.47
220020166		SILICONA	und	-	1.0000	7.7700	7.77
310020167		VENTANA METALICA SEGUN DISEÑO	und	-	1.0000	105.0000	105.00
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.0625	45.0000	2.81
400020064		PINTURA ANTICORROSIVA	gal	-	0.5000	31.0700	15.54
430020001		VIDRIO TRANSPARENTE CRUDO SEMIDOBLE	m²	-	2.4000	34.4100	82.58
550020001		SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	0.5000	12.8800	6.44
390020008		AGUA	m³	-	0.0500	1.0000	0.05
EQUIPO							**10.47**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	68.9800	2.07
010020071		MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.2500	0.4000	11.0000	4.40
010020168		EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO	hm	0.2500	0.4000	10.0000	4.00

Partida: 3.6.7.10.1 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS Rendimiento:40 m²/Dia

Costo unitario por m² 6.80

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2.58**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	11.4000	2.28
010020003		PEON	hh	0.1000	0.0200	15.0000	0.30
MATERIALES							**4.14**
380020001		LIJA	und	-	0.2000	1.3600	0.27
400020065		PINTURA LATEX	gal	-	0.1000	15.6800	1.57
400020066		IMPRIMANTE	gal	-	0.0800	28.7000	2.30
EQUIPO							**0.08**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.5800	0.08

Partida: 3.6.7.10.2 PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS

Rendimiento:30 m²/Dia

Costo unitario por m² **12.73**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.46**
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	16.7100	4.46
010020003		PEON	hh	0.5000	0.1333	15.0000	2.00
MATERIALES							**6.08**
400020065		PINTURA LATEX	gal	-	0.1500	15.6800	2.35
400020066		IMPRIMANTE	gal	-	0.1300	28.7000	3.73
EQUIPO							**0.19**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.4600	0.19

Partida: 3.6.7.11.1 SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR

Rendimiento:8 pto/Dia

Costo unitario por pto **29.73**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**5.70**
010020032		OPERARIO	hh	0.5000	0.5000	11.4000	5.70
MATERIALES							**23.86**
080020001		CURVAS PVC-SEL 3/4" (20 mm)	und	-	3.0000	0.5500	1.65
080020261		CONEXION A CAJA PVC SEL 3/4"	und	-	1.0000	7.8600	7.86
150020262		TUBO PVC SEL 3/4" X 3.00M	und	-	2.0000	2.7100	5.42
410020263		CINTA AISLANTE	rll	-	0.5000	3.3900	1.70
620020264		INTERRUPTOR DE BAKELITA 250 V - 15A	und	-	1.0000	3.8000	3.80
680020265		CAJA OCTOGONAL FIERRO GALVANIZADO 4" X 2 1/8"	und	-	1.0000	2.1200	2.12
680020266		CAJA RECTANGULAR PVC DE 4" X 2"	und	-	1.0000	1.1300	1.13
700020267		CABLE TW #14 AWG 2.5 MM2	m	-	0.2000	0.9200	0.18
EQUIPO							**0.17**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	5.7000	0.17

Partida: 3.6.7.11.2 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE

Rendimiento:10 pto/Dia

Costo unitario por pto **47.80**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**9.12**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	11.4000	9.12
MATERIALES							**38.41**
080020001		CURVAS PVC-SEL 3/4" (20 mm)	und	-	2.0000	0.5500	1.10
080020261		CONEXION A CAJA PVC SEL 3/4"	und	-	1.0000	7.8600	7.86
150020262		TUBO PVC SEL 3/4" X 3.00M	und	-	2.0000	2.7100	5.42
410020263		CINTA AISLANTE	rll	-	0.5000	3.3900	1.70
620020268		TOMACORRIENTE DOBLE CON TOMA A TIERRA	und	-	1.0000	15.6800	15.68
680020266		CAJA RECTANGULAR PVC DE 4" X 2"	und	-	1.0000	1.1300	1.13
700020267		CABLE TW #14 AWG 2.5 MM2	m	-	6.0000	0.9200	5.52
EQUIPO							**0.27**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	9.1200	0.27

Partida: 3.6.7.12.1 SUMINISTRO E INST. DE SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO EN CAMARA DE CONTACTO

Rendimiento:1 und/Dia

Costo unitario por und **3,217.16**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**436.08**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	16.0000	11.4000	182.40
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	16.7100	133.68
010020003		PEON	hh	1.0000	8.0000	15.0000	120.00
MATERIALES							**2,768.00**
480020269		SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO EN CAMARA DE CONTACTO	und	-	1.0000	2,768.0000	2,768.00
EQUIPO							**13.08**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	436.0800	13.08

Partida: 3.6.8.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m² **0.62**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 3.6.8.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m² **1.43**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 3.6.8.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³ **30.90**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.0000	30.00
EQUIPO							**0.90**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.0000	0.90

Partida: 3.6.8.3.1 CONCRETO F'c=175 KG/CM2 Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ 451.61

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**312.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.5600	65.0000	36.40
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	160.0000	88.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.0000	23.5000	188.00
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 3.6.8.4.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE CERCO METALICO CON MALLA OLIMPICA Rendimiento:25 m/Dia

Costo unitario por m 238.14

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**18.60**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	11.4000	3.65
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	16.7100	5.35
010020003		PEON	hh	2.0000	0.6400	15.0000	9.60
MATERIALES							**188.42**
040020067		ALAMBRE DE PUAS	m	-	3.1000	11.9800	37.14
490020001		MALLA OLIMPICA DE ALAMBRE GALVANIZADO #12 COCADA 2"x2" ZINC min 55gr/m2 H=2.50m	m	-	1.0500	20.7600	21.80
490020068		TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO ISO 64 D=3" E=3.2mm	m	-	1.5000	71.6700	107.51
490020069		PERFIL ANGULAR DE ACERO ASTM A36 L 2"x2"x1/8"	m	-	1.5000	10.3500	15.53
550020001		SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	0.5000	12.8800	6.44
EQUIPO							**31.12**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	18.6000	0.56
010020070		GRUPO ELECTROGENO	hm	0.5000	0.1600	180.0000	28.80
010020071		MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.5000	0.1600	11.0000	1.76

Partida: 3.6.8.4.2 PUERTA METALICA (4 M) Rendimiento: und

Costo unitario por und 130.00

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS							**130.00**
110020001		SC PUERTA METALICA A TODO COSTO	m²	-	1.0000	130.0000	130.00

Partida: 3.6.8.4.3 PINTURA ESTRUCTURA METALICA 2 MANOS Rendimiento:25 m²/Dia

Costo unitario por m² 14.21

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.32**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	11.4000	3.65
010020001		OFICIAL	hh	0.5000	0.1600	16.7100	2.67
MATERIALES							**5.94**
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	-	0.0300	45.0000	1.35
400020073		PINTURA ZINCROMATO EPOXICA	gal	-	0.0400	108.0500	4.32
400020074		THINNER	gal	-	0.0220	12.1500	0.27
EQUIPO							**1.95**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.3200	0.19
010020075		COMPRESORA DE AIRE	hm	1.0000	0.3200	5.5000	1.76

Partida: 3.6.9.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m² 0.62

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 3.6.9.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m² 1.43

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 3.6.9.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³ 30.90

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.0000	30.00
EQUIPO							**0.90**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.0000	0.90

Partida: 3.6.9.2.2 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO — Rendimiento:300 m/Dia

Costo unitario por m: **0.44**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.43**
010020032		OPERARIO	hh	0.1000	0.0027	11.4000	0.03
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0267	15.0000	0.40
EQUIPO							**0.01**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.4300	0.01

Partida: 3.6.9.3.1 CONSTRUCCION DE BUZON DE HASTA H=1.50m — Rendimiento:40 und/Dia

Costo unitario por und: **1,498.12**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**11.62**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	11.4000	2.28
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	16.7100	3.34
010020003		PEON	hh	2.0000	0.4000	15.0000	6.00
MATERIALES							**169.49**
030020011		MARCO Y TAPA DE HIERRO DUCTIL D=600mm CON DOBLE SISTEMA DE SEGURIDAD	und	-	1.0000	169.4900	169.49
EQUIPO							**0.35**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	11.6200	0.35
SUB-PARTIDAS							**1,316.66**
99		CONCRETO BUZONES f'c=175 kg/cm2	m³	-	1.8900	445.6600	842.30
99		ENCOFRADO METALICO EN BUZONES Y SIMILARES	m²	-	4.7100	32.3500	152.37
99		ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	32.0000	4.2500	136.00
99		CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	-	0.3300	484.6100	159.92
99		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	-	0.8500	30.6700	26.07

Partida: 3.6.9.3.2 CONSTRUCCION DE BUZON DE HASTA H=1.50-2.00m — Rendimiento:30 und/Dia

Costo unitario por und: **2,016.26**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**15.50**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	11.4000	3.04
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	16.7100	4.46
010020003		PEON	hh	2.0000	0.5333	15.0000	8.00
MATERIALES							**169.49**
030020011		MARCO Y TAPA DE HIERRO DUCTIL D=600mm CON DOBLE SISTEMA DE SEGURIDAD	und	-	1.0000	169.4900	169.49
EQUIPO							**0.47**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	15.5000	0.47
SUB-PARTIDAS							**1,830.80**
99		CONCRETO BUZONES f'c=175 kg/cm2	m³	-	2.7700	445.6600	1,234.48
99		ENCOFRADO METALICO EN BUZONES Y SIMILARES	m²	-	8.4800	32.3500	274.33
99		ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	32.0000	4.2500	136.00
99		CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	-	0.3300	484.6100	159.92
99		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	-	0.8500	30.6700	26.07

Partida: 3.6.9.3.3 CONSTRUCCION DE BUZON DE HASTA H=2.00-2.50m — Rendimiento:20 und/Dia

Costo unitario por und: **2,538.37**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**23.24**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	11.4000	4.56
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.7100	6.68
010020003		PEON	hh	2.0000	0.8000	15.0000	12.00
MATERIALES							**169.49**
030020011		MARCO Y TAPA DE HIERRO DUCTIL D=600mm CON DOBLE SISTEMA DE SEGURIDAD	und	-	1.0000	169.4900	169.49
EQUIPO							**0.70**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	23.2400	0.70
SUB-PARTIDAS							**2,344.94**
99		CONCRETO BUZONES f'c=175 kg/cm2	m³	-	3.6500	445.6600	1,626.66
99		ENCOFRADO METALICO EN BUZONES Y SIMILARES	m²	-	12.2500	32.3500	396.29
99		ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	32.0000	4.2500	136.00
99		CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	-	0.3300	484.6100	159.92
99		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	-	0.8500	30.6700	26.07

Partida: 3.6.10.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m²: **0.62**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.60**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.0000	0.60
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6000	0.02

Partida: 3.6.10.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m²: **1.43**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.90**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.4000	0.18
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.0000	0.72
MATERIALES							**0.12**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	3.5000	0.04
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.5000	0.05
EQUIPO							**0.41**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.9000	0.03

Partida: 3.6.10.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³: **30.90**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**30.00**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.0000	30.00
EQUIPO							**0.90**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.0000	0.90

Partida: 3.6.10.2.2 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO — Rendimiento:300 m/Dia

Costo unitario por m: **0.44**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.43**
010020032		OPERARIO	hh	0.1000	0.0027	11.4000	0.03
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0267	15.0000	0.40
EQUIPO							**0.01**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.4300	0.01

Partida: 3.6.10.3.1 CONCRETO F'c=175 KG/CM2 — Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³: **451.61**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**118.90**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.4000	12.16
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.7100	26.74
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.0000	80.00
MATERIALES							**312.61**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.5600	65.0000	36.40
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	160.0000	88.00
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.0000	23.5000	188.00
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**20.10**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	118.9000	3.57
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	25.0000	13.33

Partida: 3.7.1.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m²: **0.65**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.63**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.8200	0.63
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6300	0.02

Partida: 3.7.1.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m²: **1.56**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.11**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.9100	0.35
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.8200	0.76
MATERIALES							**0.15**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	7.6800	0.08
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.1200	0.04
EQUIPO							**0.30**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	8.0000	0.13
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.1100	0.03

Partida: 3.7.1.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³: **32.59**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**31.64**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.8200	31.64
EQUIPO							**0.95**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	31.6400	0.95

Partida: 3.7.1.2.2 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:45 m²/Dia

Costo unitario por m²: **2.89**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**2.81**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.1778	15.8200	2.81
EQUIPO							**0.08**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.8100	0.08

Partida: 3.7.1.2.3 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE — Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³: **5.61**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.68**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.8200	0.68
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6800	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 3.7.1.3.1 CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G. — Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³: **265.39**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**109.59**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	21.9100	23.37
010020001		OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	17.5500	18.72
010020003		PEON	hh	8.0000	4.2667	15.8200	67.50
MATERIALES							**148.24**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.4700	65.0000	30.55
070020144		PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	-	0.4000	65.0000	26.00
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5000	65.0000	32.50
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	3.0000	19.6600	58.98
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**7.56**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	109.5900	3.29
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	8.0000	4.27

Partida: 3.7.1.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:14 m²/Dia

Costo unitario por m² **37.47**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**24.81**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.9100	12.52
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.5500	10.03
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1429	15.8200	2.26
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.74**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	24.8100	0.74

Partida: 3.7.1.3.3 SOBRECIMIENTO CONCRETO F'c=175 Kg/cm2 — Rendimiento:20 m³/Dia

Costo unitario por m³ **297.53**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**69.54**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.9100	17.53
010020001		OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	17.5500	14.04
010020003		PEON	hh	6.0000	2.4000	15.8200	37.97
MATERIALES							**220.30**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7700	65.0000	50.05
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.6500	65.0000	42.25
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	6.5000	19.6600	127.79
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**7.69**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	69.5400	2.09
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1,25"	hm	1.0000	0.4000	6.0000	2.40
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.4000	8.0000	3.20

Partida: 3.7.1.4.1 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 — Rendimiento:250 kg/Dia

Costo unitario por kg **4.63**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.26**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.9100	0.70
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.5500	0.56
MATERIALES							**3.33**
040020033		ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6200	0.22
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	2.9100	3.11
EQUIPO							**0.04**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.2600	0.04

Partida: 3.7.1.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **41.74**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**28.95**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.9100	14.61
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.5500	11.70
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.8200	2.64
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.87**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	28.9500	0.87

Partida: 3.7.1.4.3 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 — Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ **409.01**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**135.82**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	21.9100	23.37
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	17.5500	28.08
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.8200	84.37
MATERIALES							**261.65**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7800	65.0000	50.70
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5200	65.0000	33.80
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	9.0000	19.6600	176.94
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**11.54**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	135.8200	4.07
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1,25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	8.0000	4.27

Partida: 3.7.1.5.1 MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA — Rendimiento:10 m²/Dia

Costo unitario por m² **65.02**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.42**
010020032		OPERARIO	hh	0.5000	0.4000	21.9100	8.76
010020003		PEON	hh	1.0000	0.8000	15.8200	12.66
MATERIALES							**42.96**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0200	3.6200	0.07
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.0330	65.0000	2.15
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2000	19.6600	3.93
160020001		LADRILLO KK 18 HUECOS 9X14X24 cm	und	-	40.0000	0.9200	36.80
390020008		AGUA	m³	-	0.0070	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.64**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.4200	0.64

Partida: 3.7.1.6.1 TIJERALES DE MADERA AGUANO TIPO 3 Rendimiento:30 und/Dia

Costo unitario por und **56.27**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**10.52**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.9100	5.84
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	17.5500	4.68
MATERIALES							**45.43**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020249		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020270		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 6"	kg	-	0.5000	5.0300	2.52
220020250		BARNIZ	gal	-	0.0700	34.7500	2.43
310020251		MADERA AGUANO CEPILLADA CUTRO LADOS	p²	-	12.0000	3.2000	38.40
380020252		LIJA PARA MADERA	plg	-	0.5000	1.2700	0.64
EQUIPO							**0.32**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	10.5200	0.32

Partida: 3.7.1.6.2 CORREAS DE MADERA DE 2"X2" Rendimiento:100 m/Dia

Costo unitario por m **14.49**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**7.09**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	21.9100	1.75
010020001		OFICIAL	hh	2.0000	0.1600	17.5500	2.81
010020003		PEON	hh	2.0000	0.1600	15.8200	2.53
MATERIALES							**7.19**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
220020250		BARNIZ	gal	-	0.0500	34.7500	1.74
310020251		MADERA AGUANO CEPILLADA CUTRO LADOS	p²	-	1.4000	3.2000	4.48
380020252		LIJA PARA MADERA	plg	-	0.2000	1.2700	0.25
EQUIPO							**0.21**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.0900	0.21

Partida: 3.7.1.6.3 COBERTURA CON PLANCHAS DE FIBROCEMENTO Rendimiento:40 m²/Dia

Costo unitario por m² **48.10**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**7.54**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.9100	4.38
010020003		PEON	hh	1.0000	0.2000	15.8200	3.16
MATERIALES							**40.33**
280020001		PLANCHA DE FIBROCEMENTO DE 1.14x0.72 M E=5mm INC. TIRAFON CON CAPUCHON DE 4"	pln	-	1.4000	28.8100	40.33
EQUIPO							**0.23**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.5400	0.23

Partida: 3.7.1.6.4 CUMBRERA COBERTURA DE FIBROCEMENTO Rendimiento:40 m/Dia

Costo unitario por m **30.49**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**7.54**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.9100	4.38
010020003		PEON	hh	1.0000	0.2000	15.8200	3.16
MATERIALES							**22.72**
280020255		CUMBRERA SUPERIOR Y INFERIOR DE FIBROCEMENTO	pza	-	1.4000	16.2300	22.72
EQUIPO							**0.23**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.5400	0.23

Partida: 3.7.1.7.1 TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR MEZCLA 1:5 Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **25.57**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**19.88**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.9100	14.61
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.8200	5.27
MATERIALES							**5.09**
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.0236	65.0000	1.53
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1665	19.6600	3.27
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	0.1000	2.8400	0.28
390020008		AGUA	m³	-	0.0068	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.60**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	19.8800	0.60

Partida: 3.7.1.8.1 PISO DE 2" CONCRETO F'C 140 KG/CM2 X 4 CM.+ PULIDO 1:2 X 1CM Rendimiento:15 m²/Dia

Costo unitario por m² **99.32**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**57.12**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	21.9100	23.37
010020003		PEON	hh	4.0000	2.1333	15.8200	33.75
MATERIALES							**40.49**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.0360	65.0000	2.34
070020077		PIEDRA MEDIANA DE 4"	m³	-	0.2500	65.0000	16.25
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.0210	65.0000	1.37
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.7500	19.6600	14.75
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	2.0000	2.8400	5.68
390020008		AGUA	m³	-	0.1000	1.0000	0.10
EQUIPO							**1.71**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	57.1200	1.71

Partida: 3.7.1.8.2 VEREDA DE CONCRETO F'C 140 KG/CM2 E=2" Rendimiento:15 m²/Dia

Costo unitario por m² **99.32**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**57.12**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	21.9100	23.37
010020003		PEON	hh	4.0000	2.1333	15.8200	33.75
MATERIALES							**40.49**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.0360	65.0000	2.34
070020077		PIEDRA MEDIANA DE 4"	m³	-	0.2500	65.0000	16.25
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.0210	65.0000	1.37
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.7500	19.6600	14.75
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	2.0000	2.8400	5.68
390020008		AGUA	m³	-	0.1000	1.0000	0.10
EQUIPO							**1.71**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	57.1200	1.71

Partida: 3.7.1.9.1 PUERTA DE MADERA P-1 AGUANO TABLERO REBAJADO Rendimiento: und

Costo unitario por und **250.00**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS							**250.00**
100020271		SC PUERTA DE MADERA P-01	und	-	1.0000	250.0000	250.00

Partida: 3.7.1.9.2 VENTANA V-01 Rendimiento: und

Costo unitario por und **60.32**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS							**60.32**
100020272		SC VENTANA DE MADERA A TODO COSTO	m²	-	1.0000	60.3200	60.32

Partida: 3.7.1.10.1 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS Rendimiento:40 m²/Dia

Costo unitario por m² **8.98**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**4.70**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.9100	4.38
010020003		PEON	hh	0.1000	0.0200	15.8200	0.32
MATERIALES							**4.14**
380020001		LIJA	und	-	0.2000	1.3600	0.27
400020065		PINTURA LATEX	gal	-	0.1000	15.6800	1.57
400020066		IMPRIMANTE	gal	-	0.0800	28.7000	2.30
EQUIPO							**0.14**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	4.7000	0.14

Partida: 3.7.1.10.2 PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS Rendimiento:30 m²/Dia

Costo unitario por m² **13.07**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.79**
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	17.5500	4.68
010020003		PEON	hh	0.5000	0.1333	15.8200	2.11
MATERIALES							**6.08**
400020065		PINTURA LATEX	gal	-	0.1500	15.6800	2.35
400020066		IMPRIMANTE	gal	-	0.1300	28.7000	3.73
EQUIPO							**0.20**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.7900	0.20

Partida: 3.7.1.11.1 INODORO BLANCO COMERCIAL Rendimiento:4 pza/Dia

Costo unitario por pza **206.48**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**43.82**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.9100	43.82
MATERIALES							**161.35**
470020001		INODORO TANQUE BAJO BLANCO	und	-	1.0000	139.3600	139.36
610020273		ACCESORIO COMPLETO PVC. TANQUE BAJO	pza	-	1.0000	21.9900	21.99
EQUIPO							**1.31**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	43.8200	1.31

Partida: 3.7.1.11.2 SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4" Rendimiento:8 pto/Dia

Costo unitario por pto **76.60**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**37.73**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.9100	21.91
010020003		PEON	hh	1.0000	1.0000	15.8200	15.82
MATERIALES							**37.74**
060020274		TEE SANITARIA PVC-SAL DE 4"	und	-	1.0000	9.9600	9.96
150020275		CODO DE 90° PVC SAL DE 4"	und	-	1.0000	4.8300	4.83
190020276		TUBERIA PVC SAL 4" X 3 m.	pza	-	1.0000	19.3600	19.36
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0500	71.7400	3.59
EQUIPO							**1.13**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	37.7300	1.13

Partida: 3.7.1.11.3 SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" Rendimiento:8 pto/Dia

Costo unitario por pto **60.12**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**37.73**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.9100	21.91
010020003		PEON	hh	1.0000	1.0000	15.8200	15.82
MATERIALES							**21.26**
060020277		TEE SANITARIA PVC-SAL DE 2"	und	-	1.0000	2.8000	2.80
060020278		TEE SANITARIA PVC-SAL DE 4" A 2"	und	-	1.0000	5.6800	5.68
150020279		CODO DE 90° PVC SAL DE 2"	und	-	1.0000	1.1400	1.14
190020280		TUBERIA PVC SAL 2" X 3 m.	pza	-	1.0000	8.0500	8.05
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0500	71.7400	3.59
EQUIPO							**1.13**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	37.7300	1.13

Partida: 3.7.1.11.4 SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2" Rendimiento:10 pto/Dia

Costo unitario por pto **41.69**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**17.53**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.9100	17.53
MATERIALES							**23.63**
060020277		TEE SANITARIA PVC-SAL DE 2"	und	-	1.0000	2.8000	2.80
150020279		CODO DE 90° PVC SAL DE 2"	und	-	1.0000	1.1400	1.14
190020280		TUBERIA PVC SAL 2" X 3 m.	pza	-	2.0000	8.0500	16.10
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0500	71.7400	3.59
EQUIPO							**0.53**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	17.5300	0.53

Partida: 3.7.1.11.5 TUBERIA PVC SAL 4" Rendimiento:50 m/Dia

Costo unitario por m **13.60**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**3.51**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	21.9100	3.51
MATERIALES							**9.98**
190020276		TUBERIA PVC SAL 4" X 3 m.	pza	-	0.3300	19.3600	6.39
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0500	71.7400	3.59
EQUIPO							**0.11**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	3.5100	0.11

Partida: 3.7.1.11.6 TUBERIA PVC SAL 2" Rendimiento:50 m/Dia

Costo unitario por m 6.35

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**3.51**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	21.9100	3.51
MATERIALES							**2.73**
190020280		TUBERIA PVC SAL 2" X 3 m.	pza	-	0.3300	8.0500	2.66
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0010	71.7400	0.07
EQUIPO							**0.11**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	3.5100	0.11

Partida: 3.7.1.11.7 REGISTRO DE BRONCE 4" Rendimiento:15 und/Dia

Costo unitario por und 28.47

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**20.12**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.9100	11.68
010020003		PEON	hh	1.0000	0.5333	15.8200	8.44
MATERIALES							**7.75**
460020281		REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und	-	1.0000	7.7500	7.75
EQUIPO							**0.60**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	20.1200	0.60

Partida: 3.7.1.11.8 SUMIDEROS DE 2" Rendimiento:15 und/Dia

Costo unitario por und 23.60

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**20.12**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.9100	11.68
010020003		PEON	hh	1.0000	0.5333	15.8200	8.44
MATERIALES							**2.88**
460020282		SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	-	1.0000	2.8800	2.88
EQUIPO							**0.60**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	20.1200	0.60

Partida: 3.7.1.11.9 SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2" Rendimiento:8 pto/Dia

Costo unitario por pto 31.25

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.91**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.9100	21.91
MATERIALES							**8.68**
050020283		TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10	m	-	1.0500	6.6100	6.94
050020284		CODO PVC SAP C/R 1/2" X 90°	und	-	1.0000	1.0200	1.02
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0100	71.7400	0.72
EQUIPO							**0.66**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.9100	0.66

Partida: 3.7.1.11.10 TUBERIA PVC SAP 1/2" Rendimiento:50 m/Dia

Costo unitario por m 8.02

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**3.51**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	21.9100	3.51
MATERIALES							**4.40**
050020285		TUBERIA PVC SP NTP 399.002 DN=1/2" CLASE 10	m	-	1.0500	3.5000	3.68
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0100	71.7400	0.72
EQUIPO							**0.11**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	3.5100	0.11

Partida: 3.7.1.12.1 SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR Rendimiento:8 pto/Dia

Costo unitario por pto 40.88

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**10.96**
010020032		OPERARIO	hh	0.5000	0.5000	21.9100	10.96
MATERIALES							**29.59**
080020001		CURVAS PVC-SEL 3/4" (20 mm)	und	-	3.0000	0.5500	1.65
080020261		CONEXION A CAJA PVC SEL 3/4"	und	-	1.0000	7.8600	7.86
150020262		TUBO PVC SEL 3/4" X 3.00M	und	-	2.0000	2.7100	5.42
410020263		CINTA AISLANTE	rll	-	0.5000	3.3900	1.70
620020264		INTERRUPTOR DE BAKELITA 250 V - 15A	und	-	1.0000	9.5300	9.53
680020265		CAJA OCTOGONAL FIERRO GALVANIZADO 4" X 2 1/8"	und	-	1.0000	2.1200	2.12
680020266		CAJA RECTANGULAR PVC DE 4" X 2"	und	-	1.0000	1.1300	1.13
700020267		CABLE TW #14 AWG 2.5 MM2	m	-	0.2000	0.9200	0.18
EQUIPO							**0.33**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	10.9600	0.33

Partida: 3.7.1.12.2 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE Rendimiento:10 pto/Dia

Costo unitario por pto 56.47

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**17.53**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.9100	17.53
MATERIALES							**38.41**
080020001		CURVAS PVC-SEL 3/4" (20 mm)	und	-	2.0000	0.5500	1.10
080020261		CONEXION A CAJA PVC SEL 3/4"	und	-	1.0000	7.8600	7.86
150020262		TUBO PVC SEL 3/4" X 3.00M	und	-	2.0000	2.7100	5.42
410020263		CINTA AISLANTE	rll	-	0.5000	3.3900	1.70
620020268		TOMACORRIENTE DOBLE CON TOMA A TIERRA	und	-	1.0000	15.6800	15.68
680020266		CAJA RECTANGULAR PVC DE 4" X 2"	und	-	1.0000	1.1300	1.13
700020267		CABLE TW #14 AWG 2.5 MM2	m	-	6.0000	0.9200	5.52
EQUIPO							**0.53**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	17.5300	0.53

Partida: 3.7.1.12.3 ARTEFACTO FLUORESCENTE 2X18W Rendimiento:4 pto/Dia

Costo unitario por pto 95.13

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**43.82**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.9100	43.82
MATERIALES							**50.00**
700020286		FLUORESCENTE 2 X 18W	pza	-	1.0000	50.0000	50.00
EQUIPO							**1.31**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	43.8200	1.31

Partida: 3.7.1.12.4 TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS — Rendimiento:15 pza/Dia

Costo unitario por pza: **35.84**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**20.12**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.9100	11.68
010020003		PEON	hh	1.0000	0.5333	15.8200	8.44
MATERIALES							**15.12**
740020287		TABLERO GABINETE METAL BARRA BRONCE 12 POLOS	und	-	1.0000	15.1200	15.12
EQUIPO							**0.60**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	20.1200	0.60

Partida: 3.7.2.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m²: **0.65**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.63**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.8200	0.63
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6300	0.02

Partida: 3.7.2.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m²: **1.56**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.11**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.9100	0.35
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.8200	0.76
MATERIALES							**0.15**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	7.6800	0.08
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.1200	0.04
EQUIPO							**0.30**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	8.0000	0.13
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.1100	0.03

Partida: 3.7.2.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³: **32.59**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**31.64**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.8200	31.64
EQUIPO							**0.95**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	31.6400	0.95

Partida: 3.7.2.3.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:14 m²/Dia

Costo unitario por m²: **37.47**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**24.81**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.9100	12.52
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.5500	10.03
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1429	15.8200	2.26
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.74**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	24.8100	0.74

Partida: 3.7.2.3.2 CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G. — Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³: **265.39**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**109.59**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	21.9100	23.37
010020001		OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	17.5500	18.72
010020003		PEON	hh	8.0000	4.2667	15.8200	67.50
MATERIALES							**148.24**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.4700	65.0000	30.55
070020144		PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	-	0.4000	65.0000	26.00
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5000	65.0000	32.50
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	3.0000	19.6600	58.98
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**7.56**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	109.5900	3.29
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	8.0000	4.27

Partida: 3.7.2.4.1 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 — Rendimiento:250 kg/Dia

Costo unitario por kg: **4.63**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.26**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.9100	0.70
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.5500	0.56
MATERIALES							**3.33**
040020033		ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6200	0.22
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	2.9100	3.11
EQUIPO							**0.04**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.2600	0.04

Partida: 3.7.2.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **41.74**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**28.95**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.9100	14.61
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.5500	11.70
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.8200	2.64
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.87**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	28.9500	0.87

Partida: 3.7.2.4.3 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 — Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ **409.01**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**135.82**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	21.9100	23.37
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	17.5500	28.08
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.8200	84.37
MATERIALES							**261.65**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7800	65.0000	50.70
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5200	65.0000	33.80
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	9.0000	19.6600	176.94
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**11.54**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	135.8200	4.07
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1,25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	8.0000	4.27

Partida: 3.7.2.5.1 TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR MEZCLA 1:5 — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **25.57**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**19.88**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.9100	14.61
010020003		PEON	hh	0.5000	0.3333	15.8200	5.27
MATERIALES							**5.09**
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.0236	65.0000	1.53
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1665	19.6600	3.27
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	0.1000	2.8400	0.28
390020008		AGUA	m³	-	0.0068	1.0000	0.01
EQUIPO							**0.60**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	19.8800	0.60

Partida: 3.7.2.6.1 SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" — Rendimiento:8 pto/Dia

Costo unitario por pto **60.12**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**37.73**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.9100	21.91
010020003		PEON	hh	1.0000	1.0000	15.8200	15.82
MATERIALES							**21.26**
060020277		TEE SANITARIA PVC-SAL DE 2"	und	-	1.0000	2.8000	2.80
060020278		TEE SANITARIA PVC-SAL DE 4" A 2"	und	-	1.0000	5.6800	5.68
150020279		CODO DE 90° PVC SAL DE 2"	und	-	1.0000	1.1400	1.14
190020280		TUBERIA PVC SAL 2" X 3 m.	pza	-	1.0000	8.0500	8.05
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0500	71.7400	3.59
EQUIPO							**1.13**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	37.7300	1.13

Partida: 3.7.2.6.2 TUBERIA PVC SAL 2" — Rendimiento:50 m/Dia

Costo unitario por m **6.35**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**3.51**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	21.9100	3.51
MATERIALES							**2.73**
190020280		TUBERIA PVC SAL 2" X 3 m.	pza	-	0.3300	8.0500	2.66
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0010	71.7400	0.07
EQUIPO							**0.11**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	3.5100	0.11

Partida: 3.7.2.6.3 SUMIDEROS DE 2" — Rendimiento:15 und/Dia

Costo unitario por und **23.60**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**20.12**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.9100	11.68
010020003		PEON	hh	1.0000	0.5333	15.8200	8.44
MATERIALES							**2.88**
460020282		SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	-	1.0000	2.8800	2.88
EQUIPO							**0.60**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	20.1200	0.60

Partida: 3.7.2.6.4 SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2" — Rendimiento:8 pto/Dia

Costo unitario por pto **31.25**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.91**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.9100	21.91
MATERIALES							**8.68**
050020283		TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10	m	-	1.0500	6.6100	6.94
050020284		CODO PVC SAP C/R 1/2" X 90°	und	-	1.0000	1.0200	1.02
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0100	71.7400	0.72
EQUIPO							**0.66**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.9100	0.66

Partida: 3.7.2.6.5 TUBERIA PVC SAP 1/2" Rendimiento:50 m/Dia

Costo unitario por m: 8.02

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**3.51**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	21.9100	3.51
MATERIALES							**4.40**
050020285		TUBERIA PVC SP NTP 399.002 DN=1/2" CLASE 10	m	-	1.0500	3.5000	3.68
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0100	71.7400	0.72
EQUIPO							**0.11**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	3.5100	0.11

Partida: 3.7.3.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m²: 0.65

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.63**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.8200	0.63
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6300	0.02

Partida: 3.7.3.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m²: 1.56

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.11**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.9100	0.35
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.8200	0.76
MATERIALES							**0.15**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	7.6800	0.08
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.1200	0.04
EQUIPO							**0.30**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	8.0000	0.13
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.1100	0.03

Partida: 3.7.3.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³: 32.59

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**31.64**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.8200	31.64
EQUIPO							**0.95**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	31.6400	0.95

Partida: 3.7.3.2.2 RELLENO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:6 m³/Dia

Costo unitario por m³: 32.39

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**21.09**
010020003		PEON	hh	1.0000	1.3333	15.8200	21.09
EQUIPO							**11.30**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.0900	0.63
010020051		COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	1.3333	8.0000	10.67

Partida: 3.7.3.2.3 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³: 5.61

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.68**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.8200	0.68
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6800	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 3.7.3.3.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:14 m²/Dia

Costo unitario por m²: 37.47

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**24.81**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.9100	12.52
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.5500	10.03
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1429	15.8200	2.26
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.74**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	24.8100	0.74

Partida: 3.7.3.3.2 CONCRETO f'c=140 KG/CM2 Rendimiento:16 m³/Dia

Costo unitario por m³: 332.90

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**127.34**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	21.9100	21.91
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.5000	17.5500	26.33
010020003		PEON	hh	10.0000	5.0000	15.8200	79.10
MATERIALES							**194.74**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7700	65.0000	50.05
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.6500	65.0000	42.25
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	5.2000	19.6600	102.23
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**10.82**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	127.3400	3.82
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	6.0000	3.00
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5000	8.0000	4.00

Partida: 3.7.3.4.1 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 Rendimiento:250 kg/Dia

Costo unitario por kg: 4.63

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.26**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.9100	0.70
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.5500	0.56
MATERIALES							**3.33**
040020033		ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6200	0.22
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	2.9100	3.11
EQUIPO							**0.04**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.2600	0.04

Partida: 3.7.3.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **41.74**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**28.95**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.9100	14.61
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.5500	11.70
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.8200	2.64
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.87**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	28.9500	0.87

Partida: 3.7.3.4.3 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 — Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ **409.01**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**135.82**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	21.9100	23.37
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	17.5500	28.08
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.8200	84.37
MATERIALES							**261.65**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7800	65.0000	50.70
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5200	65.0000	33.80
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	9.0000	19.6600	176.94
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**11.54**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	135.8200	4.07
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1,25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	8.0000	4.27

Partida: 3.7.3.5.1 SUMINISTRO Y COLOCACION TANQUE BIODIGESTOR DE 600 L. — Rendimiento:4 und/Dia

Costo unitario por und **822.94**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**94.74**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.9100	43.82
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	17.5500	35.10
010020003		PEON	hh	0.5000	1.0000	15.8200	15.82
MATERIALES							**725.36**
480020288		BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE DE 600 LTS INC. ACCESORIOS	und	-	1.0000	725.3600	725.36
EQUIPO							**2.84**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	94.7400	2.84

Partida: 3.7.4.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m² **0.65**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.63**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.8200	0.63
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6300	0.02

Partida: 3.7.4.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m² **1.56**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.11**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.9100	0.35
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.8200	0.76
MATERIALES							**0.15**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	7.6800	0.08
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.1200	0.04
EQUIPO							**0.30**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	8.0000	0.13
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.1100	0.03

Partida: 3.7.4.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³ **32.59**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**31.64**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.8200	31.64
EQUIPO							**0.95**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	31.6400	0.95

Partida: 3.7.4.2.2 RELLENO SIN COMPACTAR CON GRAVA DE 3/4" H=0.30m — Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ **157.13**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**28.56**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.9100	11.68
010020003		PEON	hh	2.0000	1.0667	15.8200	16.88
MATERIALES							**127.71**
100020001		GEOTEXTIL NO TEJIDO	m²	-	4.0000	5.2300	20.92
670020289		FILTRO DE GRAVA DE 3/4" - 1/2"	m³	-	1.0500	101.7000	106.79
EQUIPO							**0.86**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	28.5600	0.86

Partida: 3.7.4.2.3 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE — Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³ **5.61**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.68**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.8200	0.68
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6800	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 3.7.4.3.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:14 m²/Dia

Costo unitario por m² **37.47**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**24.81**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.9100	12.52
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.5500	10.03
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1429	15.8200	2.26
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.74**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	24.8100	0.74

Partida: 3.7.4.3.2 CONCRETO f'c=140 KG/CM2 — Rendimiento:16 m³/Dia

Costo unitario por m³ **332.90**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**127.34**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	21.9100	21.91
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.5000	17.5500	26.33
010020003		PEON	hh	10.0000	5.0000	15.8200	79.10
MATERIALES							**194.74**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7700	65.0000	50.05
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.6500	65.0000	42.25
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	5.2000	19.6600	102.23
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**10.82**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	127.3400	3.82
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1,25"	hm	1.0000	0.5000	6.0000	3.00
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5000	8.0000	4.00

Partida: 3.7.4.4.1 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 — Rendimiento:250 kg/Dia

Costo unitario por kg **4.63**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.26**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.9100	0.70
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.5500	0.56
MATERIALES							**3.33**
040020033		ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6200	0.22
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	2.9100	3.11
EQUIPO							**0.04**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.2600	0.04

Partida: 3.7.4.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:12 m²/Dia

Costo unitario por m² **41.74**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**28.95**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.9100	14.61
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.5500	11.70
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1667	15.8200	2.64
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.87**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	28.9500	0.87

Partida: 3.7.4.4.3 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 — Rendimiento:15 m³/Dia

Costo unitario por m³ **409.01**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**135.82**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	21.9100	23.37
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	17.5500	28.08
010020003		PEON	hh	10.0000	5.3333	15.8200	84.37
MATERIALES							**261.65**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7800	65.0000	50.70
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.5200	65.0000	33.80
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	9.0000	19.6600	176.94
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**11.54**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	135.8200	4.07
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1,25"	hm	1.0000	0.5333	6.0000	3.20
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5333	8.0000	4.27

Partida: 3.7.5.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:200 m²/Dia

Costo unitario por m² **0.65**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.63**
010020003		PEON	hh	1.0000	0.0400	15.8200	0.63
EQUIPO							**0.02**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6300	0.02

Partida: 3.7.5.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:500 m²/Dia

Costo unitario por m² **1.56**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**1.11**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.9100	0.35
010020003		PEON	hh	3.0000	0.0480	15.8200	0.76
MATERIALES							**0.15**
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	0.0100	2.9100	0.03
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	-	0.0100	7.6800	0.08
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	-	0.0200	2.1200	0.04
EQUIPO							**0.30**
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	5.0000	0.08
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	3.5000	0.06
010020050		ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	8.0000	0.13
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.1100	0.03

Partida: 3.7.5.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:4 m³/Dia

Costo unitario por m³: 32.59

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**31.64**
010020003		PEON	hh	1.0000	2.0000	15.8200	31.64
EQUIPO							**0.95**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	31.6400	0.95

Partida: 3.7.5.2.2 RELLENO SIN COMPACTAR CON GRAVA DE 3/4" H=0.15m — Rendimiento:5 m³/Dia

Costo unitario por m³: 112.38

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**42.84**
010020032		OPERARIO	hh	0.5000	0.8000	21.9100	17.53
010020003		PEON	hh	1.0000	1.6000	15.8200	25.31
MATERIALES							**68.25**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	1.0500	65.0000	68.25
EQUIPO							**1.29**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	42.8400	1.29

Partida: 3.7.5.2.3 RELLENO SIN COMPACTAR CON TIERRA DE CULTIVO, H=0.10m — Rendimiento:6 m³/Dia

Costo unitario por m³: 73.52

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**35.70**
010020032		OPERARIO	hh	0.5000	0.6667	21.9100	14.61
010020003		PEON	hh	1.0000	1.3333	15.8200	21.09
MATERIALES							**36.75**
070020290		TIERRA DE CULTIVO	m³	-	1.0500	35.0000	36.75
EQUIPO							**1.07**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	35.7000	1.07

Partida: 3.7.5.2.4 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE — Rendimiento:750 m³/Dia

Costo unitario por m³: 5.61

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**0.68**
010020003		PEON	hh	4.0000	0.0427	15.8200	0.68
EQUIPO							**4.93**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.6800	0.02
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	140.0000	1.50
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0213	160.0000	3.41

Partida: 3.7.5.3.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:14 m²/Dia

Costo unitario por m²: 37.47

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**24.81**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.9100	12.52
010020001		OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.5500	10.03
010020003		PEON	hh	0.2500	0.1429	15.8200	2.26
MATERIALES							**11.92**
010020054		PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	9.4000	0.19
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	-	0.2000	3.6200	0.72
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	3.6200	0.36
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	-	3.7500	2.8400	10.65
EQUIPO							**0.74**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	24.8100	0.74

Partida: 3.7.5.3.2 CONCRETO f'c=140 KG/CM2 — Rendimiento:16 m³/Dia

Costo unitario por m³: 332.90

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**127.34**
010020032		OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	21.9100	21.91
010020001		OFICIAL	hh	3.0000	1.5000	17.5500	26.33
010020003		PEON	hh	10.0000	5.0000	15.8200	79.10
MATERIALES							**194.74**
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	-	0.7700	65.0000	50.05
070020001		ARENA GRUESA	m³	-	0.6500	65.0000	42.25
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	5.2000	19.6600	102.23
390020008		AGUA	m³	-	0.2100	1.0000	0.21
EQUIPO							**10.82**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	127.3400	3.82
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	6.0000	3.00
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.5000	8.0000	4.00

Partida: 3.7.5.4.1 TUBERIA PVC SAL 2" — Rendimiento:50 m/Dia

Costo unitario por m: 6.35

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**3.51**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	21.9100	3.51
MATERIALES							**2.73**
190020280		TUBERIA PVC SAL 2" X 3 m.	pza	-	0.3300	8.0500	2.66
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0010	71.7400	0.07
EQUIPO							**0.11**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	3.5100	0.11

Partida: 3.7.5.4.2 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA CRIBADA PVC SAL 2" — Rendimiento:50 m/Dia

Costo unitario por m: 8.95

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA							**6.04**
010020032		OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	21.9100	3.51
010020003		PEON	hh	1.0000	0.1600	15.8200	2.53
MATERIALES							**2.73**
190020280		TUBERIA PVC SAL 2" X 3 m.	pza	-	0.3300	8.0500	2.66
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	-	0.0010	71.7400	0.07
EQUIPO							**0.18**
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.0400	0.18

Analisis de Costos Unitarios

PROYECTO : PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021"

PRESUPUESTO 4.0 : SENSIBILIZACION Y CAPACITACION A LA POBLACION

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: URUBAMBA DIST: MARAS LOC: MARAS

FECHA PROYECTO : 01/01/2021

Partida: 4.1 COMPONENTE SOCIAL Rendimiento: glb

Costo unitario por glb **61,522.24**

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS							**61,522.24**
100020291		COMPONENTE SOCIAL	glb	-	1.0000	61,522.2400	61,522.24

ANEXO F

Metrados

METRADOS

PROYECTO : PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021"

PRESUPUESTO 1.0 : OBRAS GENERALES
PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: URUBAMBA DIST: MARAS LOC: MARAS
FECHA PROYECTO : 1/01/2021

Item	Descripción	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
					Largo	Ancho	Alto			
1.1.1	CARTEL DE OBRA								1.00	und
1.1.2	ALQUILER CAMPAMENTO PARA ALMACEN								10.00	mes
1.2.1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA								1.00	glb
1.3.1	TRANSPORTE RURAL PARA AGUA POTABLE								20.00	ton
1.3.2	TRANSPORTE RURAL LINEA DE CONDUCCION								87.00	ton
1.3.3	TRANSPORTE RURAL CAPTACION								28.00	ton
1.4.1	FLETE TERRESTRE								281.00	ton
1.5.1	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO								1.00	glb
1.5.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL								3.00	jgo
1.5.3	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA								1.00	glb
1.5.4	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD								1.00	glb
1.5.5	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD								1.00	glb
1.5.6	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO								1.00	glb
1.6.1.1	TRANQUERAS, BARRERAS, LETREROS, CONOS								1.00	glb
1.6.2.1	PASE TEMPORAL: PUENTE DE MADERA PEATONAL SOBRE ZANJA								45.00	und
1.6.3.1	CONSTRUCCION DE LETRINAS EN OBRA								6.00	und
1.7.1	RIEGO EN INSTALACION DE LINEAS, REDES								34,936.64	m
1.7.2	RIEGO EN CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS HIDRAULICAS								13,225.00	m²
1.7.3	DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE								10,502.70	m³
1.7.4	SELLADO DE LETRINAS								6.00	und
1.7.5	PROGRAMA DE EVALUACION AMBIENTAL								8.00	glb
1.7.6	SEÑALIZACION AMBIENTAL								50.00	und
1.8.1	COMPONENTE SOCIAL								1.00	glb

METRADOS

PROYECTO : PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021"

PRESUPUESTO 2.0 : ADECUADO SISTEMA DE RED DE AGUA POTABLE
PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: URUBAMBA DIST: MARAS LOC: MARAS
FECHA PROYECTO : 1/01/2021

Item	Descripción	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
					Largo	Ancho	Alto			
2.1.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								60.00	m²
2.1.1.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								60.00	m²
2.1.1.2.1	DEMOLICION MANUAL DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO								17.92	m³
2.1.1.2.2	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL								9.22	m³
2.1.1.2.3	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL								34.48	m²
2.1.1.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO								6.80	m³
2.1.1.3.1	SOLADO E=2" PARA ESTRUCTURAS								22.72	m²
2.1.1.4.2	CONCRETO F'C=210 KG/CM2								126.52	m³
2.1.1.4.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								18.93	m²
2.1.1.5.1	FILTRO DE GRAVA								34.40	m³
2.1.1.6.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE								50.97	m²
2.1.1.6.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5								64.21	m²
2.1.1.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION MISQUIUNO								2.00	und
2.1.1.8.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60X0.60 M								4.00	und
2.1.1.9.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS								64.21	m²
2.1.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								48.00	m²
2.1.2.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								48.00	m²
2.1.2.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL								1.60	m³
2.1.2.3.1	CONCRETO F'C=175 KG/CM2								1.60	m³
2.1.2.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CERCO METALICO CON MALLA OLIMPICA								48.00	m
2.1.2.4.2	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO								2.00	und
2.1.2.4.3	PINTURA ESTRUCTURA METALICA 2 MANOS								10.40	m²
2.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								6,024.28	m
2.2.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO								6,024.28	m
2.2.2.1	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL A=0.50M, H=0.80M								6,024.28	m
2.2.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE								6,024.28	m
2.2.2.3	COLOCACIÓN DE CAMA DE APOYO (E = 0.10M)								6,024.28	m
2.2.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (E = 0.25 M) A=0.50M, H=0.70M								6,024.28	m
2.2.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 63MM								1,804.87	m
2.2.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC PRESIÓN, NTP 399.002, C-10, Ø11/2"								1,469.47	m
2.2.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 75MM								2,749.94	m
2.2.3.4	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PVC EN LINEA DE CONDUCCION								1.00	glb
2.2.4.1	PRUEBA HIDRAULICA EN REDES DE AGUA POTABLE								6,024.28	m
2.2.4.2	DESINFECCION EN REDES DE AGUA POTABLE								6,024.28	m
2.2.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								4.00	m²
2.2.5.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								4.00	m²
2.2.5.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL								1.15	m³
2.2.5.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL								1.44	m²
2.2.5.3.1	SOLADO E=2" PARA ESTRUCTURAS								1.44	m²
2.2.5.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								8.00	m²
2.2.5.3.3	CONCRETO F'C=175 KG/CM2								0.50	m³
2.2.5.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE								3.84	m²
2.2.5.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5								4.80	m²
2.2.5.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=2 1/2" Y 1 1/2", SALIDA TUB. D=4"								1.00	und
2.2.5.5.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=1" Y 3/4", SALIDA TUB. D=1 1/2"								1.00	und
2.2.5.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60X0.60 M								1.00	und
2.2.5.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS								4.80	m²
2.2.6.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								4.32	m²
2.2.6.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								4.32	m²
2.2.6.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL								2.40	m³
2.2.6.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL								3.00	m²
2.2.6.3.1	SOLADO E=2" PARA ESTRUCTURAS								3.00	m²

Item	Descripción	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
					Largo	Ancho	Alto			
2.2.6.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								16.80	m²
2.2.6.3.3	CONCRETO F'C=175 KG/CM2								1.14	m³
2.2.6.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE								8.28	m²
2.2.6.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5								9.60	m²
2.2.6.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA ROMPE PRESION TUB. D=2"								1.00	und
2.2.6.5.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA ROMPE PRESION TUB. D=1 1/2""								1.00	und
2.2.6.5.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA ROMPE PRESION TUB. D=2 1/2"								1.00	und
2.2.6.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60X0.60 M								3.00	und
2.2.6.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS								12.00	m²
2.2.7.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								4.32	m²
2.2.7.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								4.32	m²
2.2.7.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL								2.51	m³
2.2.7.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL								3.00	m²
2.2.7.3.1	SOLADO E=2" PARA ESTRUCTURAS								3.00	m²
2.2.7.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								11.76	m²
2.2.7.3.3	CONCRETO F'C=175 KG/CM2								0.89	m³
2.2.7.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE								6.12	m²
2.2.7.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5								6.72	m²
2.2.7.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D=2 1/2"								2.00	und
2.2.7.5.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D=2"								1.00	und
2.2.7.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60X0.60 M								3.00	und
2.2.7.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS								6.72	m²
2.2.8.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								4.32	m²
2.2.8.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								4.32	m²
2.2.8.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL								2.40	m³
2.2.8.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL								3.00	m²
2.2.8.3.1	SOLADO E=2" PARA ESTRUCTURAS								3.00	m²
2.2.8.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								11.76	m²
2.2.8.3.3	CONCRETO F'C=175 KG/CM2								0.89	m³
2.2.8.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE								6.12	m²
2.2.8.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5								6.72	m²
2.2.8.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE								3.00	und
2.2.8.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60X0.60 M								3.00	und
2.2.8.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS								6.72	m²
2.2.9.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								156.00	m²
2.2.9.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								156.00	m²
2.2.9.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL								72.41	m³
2.2.9.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL								107.47	m²
2.2.9.2.3	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								90.51	m³
2.2.9.3.1	SOLADO E=2" PARA ESTRUCTURAS								136.00	m²
2.2.9.3.2	CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.								43.20	m³
2.2.9.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								5.76	m²
2.2.9.3.4	SOBRECIMIENTO CONCRETO F'C=175 KG/CM2								0.76	m³
2.2.9.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								212.33	m²
2.2.9.4.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2								50.27	m³
2.2.9.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE								97.56	m²
2.2.9.5.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5								177.11	m²
2.2.9.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RESERVORIO INGRESO TUB. D=1 1/2", SALIDA TUB. D=2 1/2"								1.00	und
2.2.9.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60X0.60 M								2.00	und
2.2.9.8.1	SUMINISTRO E INST. DE SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO INC. CASETA METALICA RES=45M3								1.00	und
2.2.9.9.1	ESCALERA TUB F.GVZDO.C/PARANTES DE 1 1/2" X PELDAÑOS DE 3/4"								2.50	m
2.2.9.9.2	VENTILACION C/TUBERIA DE ACERO S/DISEÑO DE 4"								1.00	und
2.2.9.9.3	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO								1.00	und
2.2.9.9.4	VENTANA METALICA SEGUN DISEÑO								1.00	und
2.2.9.10.1	MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA								46.70	m²
2.2.9.11.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS								204.35	m²
2.2.9.11.2	PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS								55.30	m²
2.2.9.12.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2								3.20	m³
2.2.9.13.1	DESINFECCION EN RESERVORIOS								1.00	und
2.2.9.13.2	WATER STOP DE P.V.C. DE 6". PROVISION Y COLOCADO DE JUNTA								35.00	m

Item	Descripción	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
					Largo	Ancho	Alto			
2.2.9.14.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								80.00	m²
2.2.9.14.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								80.00	m²
2.2.9.14.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL								3.36	m³
2.2.9.14.2.2	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D=30M								4.37	m³
2.2.9.14.3.1	CONCRETO F'C=175 KG/CM2								3.36	m³
2.2.9.14.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CERCO METALICO CON MALLA OLIMPICA								38.00	m
2.2.9.14.4.2	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO								1.00	und
2.2.9.14.4.3	PINTURA ESTRUCTURA METALICA 2 MANOS								105.00	m²
2.2.10.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								5.00	m²
2.2.10.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								5.00	m²
2.2.10.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL								0.81	m³
2.2.10.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL								4.05	m²
2.2.10.3.1	SOLADO E=2" PARA ESTRUCTURAS								3.33	m²
2.2.10.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								17.40	m²
2.2.10.4.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2								1.61	m³
2.2.10.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE								7.55	m²
2.2.10.5.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5								10.89	m²
2.2.10.6.1.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CDC INGRESA TUB. D=4", SALE TUB. D=3/4" Y D=2"								1.00	und
2.2.10.6.1.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CDC INGRESA TUB. D=2", SALE TUB. D=1" Y D=1 1/2"								1.00	und
2.2.10.6.1.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CDC INGRESA TUB. D=1", SALE TUB. D=1" Y D=2"								1.00	und
2.2.10.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60X0.60 M								3.00	und
2.2.10.8.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS								10.89	m²
2.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								13,498.58	m
2.3.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO								13,498.58	m
2.3.2.1	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL A=0.50M, H=0.80M								13,498.58	m
2.3.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE								13,498.58	m
2.3.2.3	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (E = 0.10M)								13,498.58	m
2.3.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (E = 0.25 M) A=0.50M, H=0.70M								13,498.58	m
2.3.2.5	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								877.41	m³
2.3.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 110MM								564.52	m
2.3.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 110MM								550.59	m
2.3.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC PRESIÓN, NTP 399.002, C-10, Ø11/2"								9,257.54	m
2.3.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 63MM								1,351.70	m
2.3.3.5	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 160MM								489.31	m
2.3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 160MM								489.31	m
2.3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC PRESIÓN, NTP 399.002, C-10, Ø1"								1,284.92	m
2.3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCION								1.00	glb
2.3.5.1.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2"								14.00	und
2.3.5.1.2	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3"								1.00	und
2.3.5.1.3	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=4"								1.00	und
2.3.5.1.4	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=6"								1.00	und
2.3.5.2.1	CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE								17.00	und
2.3.6.1.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1"								1.00	und
2.3.6.1.2	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2"								1.00	und
2.3.6.1.3	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3"								1.00	und
2.3.6.2.1	CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE								3.00	und
2.4.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								1,378.00	m
2.4.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO								1,378.00	m
2.4.2.1	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL A=0.50M, H=0.50M								1,378.00	m
2.4.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE								1,378.00	m
2.4.2.3	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (E = 0.10M)								1,378.00	m
2.4.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (E = 0.25 M) A=0.50M, H=0.70M								1,378.00	m
2.4.2.5	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								89.57	m³
2.4.3.1	SUMINSTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ DI=1 1/2"								689.00	m
2.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								52.50	m
2.5.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO								52.50	m
2.5.2.1	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL A=0.50M, H=0.50M								52.50	m
2.5.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE								52.50	m

Item	Descripción	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
					Largo	Ancho	Alto			
2.5.2.3	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (E = 0.10M)								52.50	m
2.5.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (E = 0.25 M) A=0.50M, H=0.70M								52.50	m
2.5.2.5	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								3.41	m³
2.5.3.1	SUMINSTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ DI=1 1/2"								21.00	und
2.5.3.2	CONSTRUCCION DE CAMARA PARA ELEMENTOS DE CONTROL DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE								21.00	und
2.6.1	DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE								11,550.14	m²
2.6.2	REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO EXISTENTE								9,402.35	m²
2.6.3	REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO CON LAJAS DE PIEDRA EXISTENTE								1,980.31	m²
2.6.4	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								346.13	m³
2.7.1	PRUEBA HIDRAULICA EN REDES DE AGUA POTABLE								14,387.27	m
2.7.2	DESINFECCION EN REDES DE AGUA POTABLE								14,387.27	m

METRADOS

PROYECTO : PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021"

PRESUPUESTO 3.0 : ADECUADO SISTEMA DE RED DE ALCANTARILLADO

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: URUBAMBA DIST: MARAS LOC: MARAS

FECHA PROYECTO : 1/01/2021

Item	Descripción	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
					Largo	Ancho	Alto			
3.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								14,525.09	m
3.1.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO								14,525.09	m
3.1.2.1	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO A=0.80M H=1.50M								3,808.30	m
3.1.2.2	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO A=1.20M H=2.00M								6,360.28	m
3.1.2.3	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO A=1.20M H=2.50M								3,505.20	m
3.1.2.4	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO A=1.50M H=3.00M								524.18	m
3.1.2.5	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO A=2.00M H=3.50M								199.30	m
3.1.2.6	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO A=2.00M H=4.00M								127.83	m
3.1.2.7	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO								14,525.09	m
3.1.2.8	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (E = 0.10M)								14,525.09	m
3.1.2.9	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO A=0.80M, H=1.50								3,808.30	m
3.1.2.10	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO A=1.20M, H=2.00								6,360.28	m
3.1.2.11	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO A=1.20M, H=2.50								3,505.20	m
3.1.2.12	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO A=1.50M, H=3.00								524.18	m
3.1.2.13	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO A=2.00M, H=3.50								199.30	m
3.1.2.14	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO A=2.00M, H=5.00								127.83	m
3.1.2.15	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								1,132.96	m³
3.1.3.1.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=200MM SN 2KN/M2								12,862.57	m
3.1.3.1.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=250MM SN 2KN/M2								879.40	m
3.1.3.1.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=315MM SN 2KN/M2								591.14	m
3.1.3.1.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=355MM SN 2KN/M2								191.98	m
3.1.4.1	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIAS DE ALCANTARILLADO								14,525.09	m
3.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								808.00	m
3.2.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO								808.00	m
3.2.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL								926.77	m³
3.2.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO								515.10	m
3.2.2.3	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								1,204.80	m³
3.2.3.1	CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=1.50M								88.00	und
3.2.3.2	CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=1.50-2.00M								59.00	und
3.2.3.3	CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=2.00-2.50M								37.00	und
3.2.3.4	CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=2.50-3.00M								11.00	und
3.2.3.5	CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=3.00-3.50M								6.00	und
3.2.3.6	CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=4.50-5.00M								1.00	und
3.2.3.7	CONFORMACION DE FONDO Y MEDIA CAÑA								202.00	und
3.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								855.00	m
3.3.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO								855.00	m
3.3.2.1	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO A=0.60M H=1.00M								855.00	m
3.3.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO								855.00	m
3.3.2.3	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (E = 0.10M)								855.00	m
3.3.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (E=0.25 M) A=0.60M, H=1.00M								855.00	m
3.3.2.5	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								51.30	m³
3.3.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ DN=160MM								266.00	und
3.3.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ DN=200MM								17.00	und
3.3.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ DN=250MM								1.00	und

Item	Descripción	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
					Largo	Ancho	Alto			
3.3.3.4	CONSTRUCCION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIO DE ALCANTARILLADO								1.00	und
3.4.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								84.00	m
3.4.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO								84.00	m
3.4.2.1	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO A=0.60M H=1.00M								84.00	m
3.4.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO								84.00	m
3.4.2.3	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (E = 0.10M)								84.00	m
3.4.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (E=0.25 M) A=0.60M, H=1.00M								84.00	m
3.4.2.5	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								65.52	m³
3.4.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ DN=200MM								21.00	und
3.4.3.2	CONSTRUCCION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIO DE ALCANTARILLADO								21.00	und
3.5.1	DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE								13,231.40	m²
3.5.2	REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO EXISTENTE								13,154.45	m²
3.5.3	REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO CON LAJAS DE PIEDRA EXISTENTE								76.95	m²
3.5.4	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								4,300.21	m³
3.6.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								20.00	m
3.6.1.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO								20.00	m
3.6.1.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA								12.25	m³
3.6.1.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								15.93	m³
3.6.1.3.1	SOLADO E=2" PARA ESTRUCTURAS								7.92	m²
3.6.1.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								46.69	m²
3.6.1.4.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2								3.36	m³
3.6.1.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE								25.06	m²
3.6.1.5.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5								25.83	m²
3.6.1.6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA DE REJAS Y CONTROL DE EXCEDENTES								2.00	und
3.6.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								34.00	m²
3.6.2.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								34.00	m²
3.6.2.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA								27.82	m³
3.6.2.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								36.16	m³
3.6.2.3.1	SOLADO E=2" PARA ESTRUCTURAS								12.42	m²
3.6.2.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								52.20	m²
3.6.2.4.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2								4.16	m³
3.6.2.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE								36.58	m²
3.6.2.5.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5								24.12	m²
3.6.2.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN DESARENADOR								2.00	und
3.6.2.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIOR TIPO PARSHALL PREFABRICADO								2.00	und
3.6.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								304.50	m²
3.6.3.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								304.50	m²
3.6.3.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA								2,283.75	m³
3.6.3.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								2,968.88	m³
3.6.3.3.1	SOLADO E=2" PARA ESTRUCTURAS								139.41	m²
3.6.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								10,647.68	m²
3.6.3.4.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2								198.08	m³
3.6.3.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE								308.88	m²
3.6.3.5.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5								36.24	m²
3.6.3.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN TANQUE INHOFF								2.00	und
3.6.3.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60X0.60 M								2.00	und
3.6.3.8.1	BARANDA METALICA DE F° G°								60.00	m
3.6.4.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								383.63	m²
3.6.4.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								383.63	m²
3.6.4.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA								805.61	m³
3.6.4.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								1,059.49	m³
3.6.4.3.1	SOLADO E=2" PARA ESTRUCTURAS								11.40	m²
3.6.4.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								606.42	m²
3.6.4.4.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2								53.50	m³
3.6.4.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE								157.70	m²
3.6.4.5.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5								10.50	m²
3.6.4.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN LECHO DE SECADO								2.00	und
3.6.4.6.2	LECHO FILTRANTE MATERIAL SELECCIONADO								181.50	m³
3.6.4.7.1	TIJERALES DE MADERA AGUANO TIPO 1								2.00	und
3.6.4.7.2	CORREAS DE MADERA DE 2"X2"								181.50	m
3.6.4.7.3	COBERTURA CON PLANCHAS DE FIBROCEMENTO								309.40	m²
3.6.4.7.4	CUMBRERA COBERTURA DE FIBROCEMENTO								23.80	m
3.6.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								276.86	m²
3.6.5.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								276.86	m²
3.6.5.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA								478.30	m³
3.6.5.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								1,248.61	m³
3.6.5.3.1	SOLADO E=2" PARA ESTRUCTURAS								478.30	m²
3.6.5.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								404.98	m²
3.6.5.4.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2								245.82	m³
3.6.5.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE								296.02	m²
3.6.5.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN FILTRO BIOLOGICO								2.00	und
3.6.5.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60X0.60 M								2.00	und
3.6.6.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								43.12	m²
3.6.6.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								1,004.67	m²
3.6.6.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA								28.88	m³
3.6.6.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								37.54	m³
3.6.6.3.1	SOLADO E=2" PARA ESTRUCTURAS								18.63	m²
3.6.6.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								457.80	m²
3.6.6.4.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2								35.59	m³
3.6.6.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE								255.20	m²
3.6.6.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE CONTACTO								2.00	und
3.6.7.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								24.00	m²
3.6.7.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								24.00	m²
3.6.7.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA								5.86	m³
3.6.7.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								7.61	m³
3.6.7.3.1	CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.								4.70	m³
3.6.7.3.2	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN SOBRECIMIENTO								0.95	m³
3.6.7.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								38.88	m²
3.6.7.4.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2								4.90	m³
3.6.7.5.1	MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA								54.80	m²
3.6.7.6.1	TIJERALES DE MADERA AGUANO TIPO 2								6.00	und
3.6.7.6.2	CORREAS DE MADERA DE 2"X2"								48.00	m
3.6.7.6.3	COBERTURA CON PLANCHAS DE FIBROCEMENTO								40.00	m²
3.6.7.6.4	CUMBRERA COBERTURA DE FIBROCEMENTO								8.00	m
3.6.7.7.1	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5								6.00	m²
3.6.7.8.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2								17.16	m³
3.6.7.8.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								4.86	m²
3.6.7.8.3	VEREDA DE CONCRETO F'C 140 KG/CM2 E=2"								2.92	m²
3.6.7.9.1	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO								4.00	und
3.6.7.9.2	VENTANA METALICA SEGUN DISEÑO								4.00	und
3.6.7.10.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS								65.46	m²
3.6.7.10.2	PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS								51.42	m²
3.6.7.11.1	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR								4.00	pto
3.6.7.11.2	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE								4.00	pto
3.6.7.12.1	SUMINISTRO E INST. DE SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO EN CAMARA DE CONTACTO								2.00	und
3.6.8.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								211.20	m²
3.6.8.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								211.20	m²
3.6.8.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL								11.26	m³
3.6.8.3.1	CONCRETO F'C=175 KG/CM2								11.26	m³
3.6.8.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CERCO METALICO CON MALLA OLIMPICA								352.00	m
3.6.8.4.2	PUERTA METALICA (4 M)								4.00	und
3.6.8.4.3	PINTURA ESTRUCTURA METALICA 2 MANOS								915.20	m²
3.6.9.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								100.00	m²
3.6.9.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								100.00	m²
3.6.9.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL								128.00	m³
3.6.9.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO								128.00	m
3.6.9.3.1	CONSTRUCCION DE BUZON DE HASTA H=1.50M								8.00	und
3.6.9.3.2	CONSTRUCCION DE BUZON DE HASTA H=1.50-2.00M								6.00	und
3.6.9.3.3	CONSTRUCCION DE BUZON DE HASTA H=2.00-2.50M								2.00	und
3.6.10.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								120.00	m²
3.6.10.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								120.00	m²
3.6.10.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL								36.00	m³
3.6.10.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO								72.00	m

Item	Descripción	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
					Largo	Ancho	Alto			
3.6.10.3.1	CONCRETO F'C=175 KG/CM2								25.20	m³
3.7.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								17.21	m²
3.7.1.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								17.21	m²
3.7.1.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL								2.47	m³
3.7.1.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL								24.07	m²
3.7.1.2.3	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								3.08	m³
3.7.1.3.1	CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.								2.17	m³
3.7.1.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								12.74	m²
3.7.1.3.3	SOBRECIMIENTO CONCRETO F'C=175 KG/CM2								0.64	m³
3.7.1.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								21.60	m²
3.7.1.4.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2								1.65	m³
3.7.1.5.1	MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA								24.98	m²
3.7.1.6.1	TIJERALES DE MADERA AGUANO TIPO 3								9.00	und
3.7.1.6.2	CORREAS DE MADERA DE 2"X2"								30.00	m
3.7.1.6.3	COBERTURA CON PLANCHAS DE FIBROCEMENTO								22.95	m²
3.7.1.6.4	CUMBRERA COBERTURA DE FIBROCEMENTO								7.65	m
3.7.1.7.1	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR MEZCLA 1:5								76.48	m²
3.7.1.8.1	PISO DE 2" CONCRETO F'C 140 KG/CM2 X 4 CM.+ PULIDO 1:2 X 1CM								7.34	m²
3.7.1.8.2	VEREDA DE CONCRETO F'C 140 KG/CM2 E=2"								8.10	m²
3.7.1.9.1	PUERTA DE MADERA P-1 AGUANO TABLERO REBAJADO								3.00	und
3.7.1.9.2	VENTANA V-01								3.00	und
3.7.1.10.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS								42.39	m²
3.7.1.10.2	PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS								35.01	m²
3.7.1.11.1	INODORO BLANCO COMERCIAL								3.00	pza
3.7.1.11.2	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"								3.00	pto
3.7.1.11.3	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"								6.00	pto
3.7.1.11.4	SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"								3.00	pto
3.7.1.11.5	TUBERIA PVC SAL 4"								10.50	m
3.7.1.11.6	TUBERIA PVC SAL 2"								21.45	m
3.7.1.11.7	REGISTRO DE BRONCE 4"								3.00	und
3.7.1.11.8	SUMIDEROS DE 2"								3.00	und
3.7.1.11.9	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"								9.00	pto
3.7.1.11.10	TUBERIA PVC SAP 1/2"								15.30	m
3.7.1.12.1	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR								3.00	pto
3.7.1.12.2	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE								3.00	pto
3.7.1.12.3	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2X18W								3.00	pto
3.7.1.12.4	TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS								3.00	pza
3.7.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								2.43	m²
3.7.2.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								2.43	m²
3.7.2.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL								0.27	m³
3.7.2.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								6.31	m²
3.7.2.3.2	CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.								0.92	m³
3.7.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								6.63	m²
3.7.2.4.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2								0.51	m³
3.7.2.5.1	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR MEZCLA 1:5								8.70	m²
3.7.2.6.1	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"								3.00	pto
3.7.2.6.2	TUBERIA PVC SAL 2"								15.00	m
3.7.2.6.3	SUMIDEROS DE 2"								3.00	und
3.7.2.6.4	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"								3.00	pto
3.7.2.6.5	TUBERIA PVC SAP 1/2"								4.50	m
3.7.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								3.63	m²
3.7.3.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								3.63	m²
3.7.3.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL								6.35	m³
3.7.3.2.2	RELLENO CON MATERIAL PROPIO								3.95	m³
3.7.3.2.3	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								7.94	m³
3.7.3.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								5.88	m²
3.7.3.3.2	CONCRETO F'C=140 KG/CM2								0.29	m³
3.7.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								1.30	m²
3.7.3.4.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2								0.35	m³
3.7.3.5.1	SUMINISTRO Y COLOCACION TANQUE BIODIGESTOR DE 600 L.								3.00	und
3.7.4.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								1.92	m²
3.7.4.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								1.92	m²
3.7.4.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL								1.34	m³
3.7.4.2.2	RELLENO SIN COMPACTAR CON GRAVA DE 3/4" H=0.30M								0.58	m³

Item	Descripción	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
					Largo	Ancho	Alto			
3.7.4.2.3	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								1.68	m³
3.7.4.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								2.83	m²
3.7.4.3.2	CONCRETO F'C=140 KG/CM2								0.29	m³
3.7.4.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								0.96	m²
3.7.4.4.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2								0.19	m³
3.7.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								16.74	m²
3.7.5.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO								16.74	m²
3.7.5.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL								8.42	m³
3.7.5.2.2	RELLENO SIN COMPACTAR CON GRAVA DE 3/4" H=0.15M								2.43	m³
3.7.5.2.3	RELLENO SIN COMPACTAR CON TIERRA DE CULTIVO, H=0.10M								1.62	m³
3.7.5.2.4	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE								5.06	m³
3.7.5.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								2.52	m²
3.7.5.3.2	CONCRETO F'C=140 KG/CM2								0.18	m³
3.7.5.4.1	TUBERIA PVC SAL 2"								12.00	m
3.7.5.4.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA CRIBADA PVC SAL 2"								18.00	m

METRADOS

PROYECTO : PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021"

PRESUPUESTO 4.0 : SENSIBILIZACION Y CAPACITACION A LA POBLACION

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: URUBAMBA DIST: MARAS LOC: MARAS

FECHA PROYECTO : 1/01/2021

Item	Descripción	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
					Largo	Ancho	Alto			
4.1	COMPONENTE SOCIAL								1.00	gbl

ANEXO G

Presupuesto total

PRESUPUESTO DE OBRA

PROYECTO : PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021"

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: URUBAMBA DIST: MARAS LOC: MARAS

FECHA PROYECTO : 1/01/2021

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.0	**OBRAS GENERALES**					**410,233.29**
1.1	**OBRAS PROVISIONALES**					13,019.05
1.1.1	CARTEL DE OBRA	und	1.00	1,019.05	1,019.05	
1.1.2	ALQUILER CAMPAMENTO PARA ALMACEN	mes	10.00	1,200.00	12,000.00	
1.2	**MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA**					20,000.00
1.2.1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	glb	1.00	20,000.00	20,000.00	
1.3	**TRANSPORTE DE MATERIALES EN OBRA**					65,047.79
1.3.1	TRANSPORTE RURAL PARA AGUA POTABLE	ton	20.00	186.12	3,722.40	
1.3.2	TRANSPORTE RURAL LINEA DE CONDUCCION	ton	87.00	465.29	40,480.23	
1.3.3	TRANSPORTE RURAL CAPTACION	ton	28.00	744.47	20,845.16	
1.4	**FLETE TERRESTRE**					33,986.95
1.4.1	FLETE TERRESTRE	ton	281.00	120.95	33,986.95	
1.5	**SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**					42,610.11
1.5.1	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	3,500.00	3,500.00	
1.5.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	jgo	3.00	5,838.00	17,514.00	
1.5.3	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb	1.00	6,848.56	6,848.56	
1.5.4	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	9,351.35	9,351.35	
1.5.5	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	3,500.00	3,500.00	
1.5.6	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	1,896.20	1,896.20	
1.6	**SEGURIDAD COMPLEMENTARIA EN OBRA**					34,661.15
1.6.1	CERCO DE MALLA DE PROTECCION, CINTAS, TRANQUERAS, BARRERAS, LETREROS, CONOS					2,751.38
1.6.1.1	TRANQUERAS, BARRERAS, LETREROS, CONOS	glb	1.00	2,751.38	2,751.38	
1.6.2	PASES TEMPORALES					22,856.85
1.6.2.1	PASE TEMPORAL: PUENTE DE MADERA PEATONAL SOBRE ZANJA	und	45.00	507.93	22,856.85	
1.6.3	LETRINAS					9,052.92
1.6.3.1	CONSTRUCCION DE LETRINAS EN OBRA	und	6.00	1,508.82	9,052.92	
1.7	**MEDIO AMBIENTE**					139,386.00
1.7.1	RIEGO EN INSTALACION DE LINEAS, REDES	m	34,936.64	0.19	6,637.96	
1.7.2	RIEGO EN CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS HIDRAULICAS	m²	13,225.00	0.19	2,512.75	
1.7.3	DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	10,502.70	1.70	17,854.59	
1.7.4	SELLADO DE LETRINAS	und	6.00	207.20	1,243.20	
1.7.5	PROGRAMA DE EVALUACION AMBIENTAL	glb	8.00	12,500.00	100,000.00	
1.7.6	SEÑALIZACION AMBIENTAL	und	50.00	222.75	11,137.50	
1.8	**SENSIBILIZACION Y CAPACITACION A LA JASS**					61,522.24
1.8.1	COMPONENTE SOCIAL	glb	1.00	61,522.24	61,522.24	
2.0	**ADECUADO SISTEMA DE RED DE AGUA POTABLE**					**3,856,489.60**
2.1	**CAPTACIÓN**					127,280.80
2.1.1	CAPTACIÓN					112,625.37
2.1.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES					162.60
2.1.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	60.00	0.79	47.40	
2.1.1.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	60.00	1.92	115.20	
2.1.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					1,458.39
2.1.1.2.1	DEMOLICION MANUAL DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	m³	17.92	39.90	715.01	
2.1.1.2.2	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	9.22	39.90	367.88	
2.1.1.2.3	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	34.48	3.54	122.06	
2.1.1.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m³	6.80	37.27	253.44	
2.1.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					1,301.17
2.1.1.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	22.72	57.27	1,301.17	
2.1.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					98,679.79
2.1.1.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2,638.93	7.65	20,187.81	
2.1.1.4.2	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	126.52	610.49	77,239.19	
2.1.1.4.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	18.93	66.18	1,252.79	
2.1.1.5	FILTROS					4,230.51
2.1.1.5.1	FILTRO DE GRAVA	m³	34.40	122.98	4,230.51	
2.1.1.6	REVOQUES Y ENLUCIDOS					3,782.03
2.1.1.6.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	50.97	31.47	1,604.03	
2.1.1.6.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	64.21	33.92	2,178.00	
2.1.1.7	VALVULAS Y ACCESORIOS					1,989.68
2.1.1.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION MISQUIUNO	und	2.00	994.84	1,989.68	
2.1.1.8	TAPAS SANITARIAS					373.96
2.1.1.8.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	4.00	93.49	373.96	
2.1.1.9	PINTURAS					647.24
2.1.1.9.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	64.21	10.08	647.24	
2.1.2	CERCO PERIMÉTRICO EN CAPTACIONES EXISTENTES (MARAS Y ANCCOTO)					14,655.43
2.1.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES					130.08
2.1.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	48.00	0.79	37.92	
2.1.2.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	48.00	1.92	92.16	
2.1.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					63.84
2.1.2.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	1.60	39.90	63.84	
2.1.2.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					896.38
2.1.2.3.1	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	1.60	560.24	896.38	
2.1.2.4	ESTRUCTURA METALICA					13,565.13
2.1.2.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CERCO METALICO CON MALLA OLIMPICA	m	48.00	247.64	11,886.72	
2.1.2.4.2	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	und	2.00	734.84	1,469.68	
2.1.2.4.3	PINTURA ESTRUCTURA METALICA 2 MANOS	m²	10.40	20.07	208.73	
2.2	**LINEA DE CONDUCCIÓN**					479,512.47
2.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES					9,156.90
2.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	6,024.28	0.79	4,759.18	
2.2.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	6,024.28	0.73	4,397.72	
2.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					181,752.53
2.2.2.1	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0.80m	m	6,024.28	12.77	76,930.06	
2.2.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE	m	6,024.28	1.33	8,012.29	
2.2.2.3	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	m	6,024.28	3.70	22,289.84	
2.2.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e = 0.25 m) a=0.50m, h=0.70m	m	6,024.28	12.37	74,520.34	
2.2.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA Y ACCESORIOS					92,812.25
2.2.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 63mm	m	1,804.87	18.16	32,776.44	
2.2.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC PRESIÓN, NTP 399.002, C-10, Ø11/2"	m	1,469.47	6.03	8,860.90	
2.2.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 75mm	m	2,749.94	18.47	50,791.39	
2.2.3.4	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PVC EN LINEA DE CONDUCCION	glb	1.00	383.52	383.52	
2.2.4	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN EN LINEA DE CONDUCCIÓN					12,410.02
2.2.4.1	PRUEBA HIDRAULICA EN REDES DE AGUA POTABLE	m	6,024.28	1.46	8,795.45	
2.2.4.2	DESINFECCION EN REDES DE AGUA POTABLE	m	6,024.28	0.60	3,614.57	
2.2.5	CAMARA DE REUNIÓN (01 UND)					1,787.43
2.2.5.1	TRABAJOS PRELIMINARES					10.84
2.2.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	4.00	0.79	3.16	
2.2.5.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	4.00	1.92	7.68	
2.2.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					50.99
2.2.5.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	1.15	39.90	45.89	
2.2.5.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	1.44	3.54	5.10	
2.2.5.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					892.03
2.2.5.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	1.44	57.27	82.47	
2.2.5.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	8.00	66.18	529.44	
2.2.5.3.3	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	0.50	560.24	280.12	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
2.2.5.4	REVOQUES Y ENLUCIDOS					283.66
2.2.5.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	3.84	31.47	120.84	
2.2.5.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	4.80	33.92	162.82	
2.2.5.5	VALVULAS Y ACCESORIOS					408.04
2.2.5.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=2 1/2" Y 1 1/2", SALIDA TUB. D=4"	und	1.00	255.58	255.58	
2.2.5.5.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=1" Y 3/4", SALIDA TUB. D=1 1/2"	und	1.00	152.46	152.46	
2.2.5.6	TAPAS SANITARIAS					93.49
2.2.5.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	1.00	93.49	93.49	
2.2.5.7	PINTURAS					48.38
2.2.5.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	4.80	10.08	48.38	
2.2.6	CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO-06 (03 UND)					3,455.86
2.2.6.1	TRABAJOS PRELIMINARES					11.70
2.2.6.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	4.32	0.79	3.41	
2.2.6.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	4.32	1.92	8.29	
2.2.6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					106.38
2.2.6.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	2.40	39.90	95.76	
2.2.6.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	3.00	3.54	10.62	
2.2.6.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					1,922.30
2.2.6.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	3.00	57.27	171.81	
2.2.6.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	16.80	66.18	1,111.82	
2.2.6.3.3	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	1.14	560.24	638.67	
2.2.6.4	REVOQUES Y ENLUCIDOS					586.20
2.2.6.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	8.28	31.47	260.57	
2.2.6.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	9.60	33.92	325.63	
2.2.6.5	ACCESORIOS CAMARA ROMPE PRESION					427.85
2.2.6.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA ROMPE PRESION TUB. D=2"	und	1.00	164.21	164.21	
2.2.6.5.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA ROMPE PRESION TUB. D=1 1/2""	und	1.00	136.69	136.69	
2.2.6.5.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA ROMPE PRESION TUB. D=2 1/2"	und	1.00	126.95	126.95	
2.2.6.6	TAPAS SANITARIAS					280.47
2.2.6.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	3.00	93.49	280.47	
2.2.6.7	PINTURAS					120.96
2.2.6.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	12.00	10.08	120.96	
2.2.7	VÁLVULA DE PURGA (03 UND)					3,325.98
2.2.7.1	TRABAJOS PRELIMINARES					11.70
2.2.7.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	4.32	0.79	3.41	
2.2.7.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	4.32	1.92	8.29	
2.2.7.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					110.77
2.2.7.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	2.51	39.90	100.15	
2.2.7.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	3.00	3.54	10.62	
2.2.7.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					1,448.70
2.2.7.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	3.00	57.27	171.81	
2.2.7.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	11.76	66.18	778.28	
2.2.7.3.3	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	0.89	560.24	498.61	
2.2.7.4	REVOQUES Y ENLUCIDOS					420.54
2.2.7.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	6.12	31.47	192.60	
2.2.7.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	6.72	33.92	227.94	
2.2.7.5	VALVULAS Y ACCESORIOS					986.06
2.2.7.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D=2 1/2"	und	2.00	330.34	660.68	
2.2.7.5.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D=2"	und	1.00	325.38	325.38	
2.2.7.6	TAPAS SANITARIAS					280.47
2.2.7.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	3.00	93.49	280.47	
2.2.7.7	PINTURAS					67.74
2.2.7.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	6.72	10.08	67.74	
2.2.8	VÁLVULA DE AIRE (03 UND)					3,325.77
2.2.8.1	TRABAJOS PRELIMINARES					11.70

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
2.2.8.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	4.32	0.79	3.41	
2.2.8.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	4.32	1.92	8.29	
2.2.8.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					106.38
2.2.8.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	2.40	39.90	95.76	
2.2.8.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	3.00	3.54	10.62	
2.2.8.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					1,448.70
2.2.8.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	3.00	57.27	171.81	
2.2.8.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	11.76	66.18	778.28	
2.2.8.3.3	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	0.89	560.24	498.61	
2.2.8.4	REVOQUES Y ENLUCIDOS					420.54
2.2.8.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	6.12	31.47	192.60	
2.2.8.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	6.72	33.92	227.94	
2.2.8.5	VALVULAS Y ACCESORIOS					990.24
2.2.8.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE	und	3.00	330.08	990.24	
2.2.8.6	TAPAS SANITARIAS					280.47
2.2.8.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	3.00	93.49	280.47	
2.2.8.7	PINTURAS					67.74
2.2.8.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	6.72	10.08	67.74	
2.2.9	RESERVORIO 250 M3 (01 UND)					165,490.57
2.2.9.1	TRABAJOS PRELIMINARES					422.76
2.2.9.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	156.00	0.79	123.24	
2.2.9.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	156.00	1.92	299.52	
2.2.9.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					3,790.94
2.2.9.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	72.41	39.90	2,889.16	
2.2.9.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	107.47	3.54	380.44	
2.2.9.2.3	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	90.51	5.76	521.34	
2.2.9.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					26,334.16
2.2.9.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	136.00	57.27	7,788.72	
2.2.9.3.2	CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.	m³	43.20	412.09	17,802.29	
2.2.9.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	5.76	66.18	381.20	
2.2.9.3.4	SOBRECIMIENTO CONCRETO F'c=175 Kg/cm2	m³	0.76	476.25	361.95	
2.2.9.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					87,642.15
2.2.9.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	5,607.95	7.65	42,900.82	
2.2.9.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	212.33	66.18	14,052.00	
2.2.9.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	50.27	610.49	30,689.33	
2.2.9.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS					9,077.78
2.2.9.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	97.56	31.47	3,070.21	
2.2.9.5.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	177.11	33.92	6,007.57	
2.2.9.6	VALVULAS Y ACCESORIOS					7,866.58
2.2.9.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RESERVORIO INGRESO TUB. D=1 1/2", SALIDA TUB. D=2	und	1.00	7,866.58	7,866.58	
2.2.9.7	TAPAS SANITARIAS					186.98
2.2.9.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	2.00	93.49	186.98	
2.2.9.8	SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO					3,546.52
2.2.9.8.1	SUMINISTRO E INST. DE SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO INC. CASETA METALICA RES=45M3	und	1.00	3,546.52	3,546.52	
2.2.9.9	CARPINTERIA METALICA					1,649.10
2.2.9.9.1	ESCALERA TUB F.GVZDO.C/PARANTES DE 1 1/2" X PELDAÑOS DE 3/4"	m	2.50	164.28	410.70	
2.2.9.9.2	VENTILACION C/TUBERIA DE ACERO S/DISEÑO DE 4"	und	1.00	154.06	154.06	
2.2.9.9.3	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	und	1.00	734.84	734.84	
2.2.9.9.4	VENTANA METALICA SEGUN DISEÑO	und	1.00	349.50	349.50	
2.2.9.10	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					4,564.46
2.2.9.10.1	MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA	m²	46.70	97.74	4,564.46	
2.2.9.11	PINTURAS					2,867.23
2.2.9.11.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	204.35	10.08	2,059.85	
2.2.9.11.2	PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m²	55.30	14.60	807.38	
2.2.9.12	PISOS					1,953.57
2.2.9.12.1	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	3.20	610.49	1,953.57	
2.2.9.13	VARIOS					1,015.38

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
2.2.9.13.1	DESINFECCION EN RESERVORIOS	und	1.00	127.08	127.08	
2.2.9.13.2	WATER STOP DE P.V.C. DE 6". PROVISION Y COLOCADO DE JUNTA	m	35.00	25.38	888.30	
2.2.9.14	CERCO PERIMETRICO EN RESERVORIO					14,572.96
2.2.9.14.1	TRABAJOS PRELIMINARES					216.80
2.2.9.14.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	80.00	0.79	63.20	
2.2.9.14.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	80.00	1.92	153.60	
2.2.9.14.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					221.24
2.2.9.14.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	3.36	39.90	134.06	
2.2.9.14.2.2	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	4.37	19.95	87.18	
2.2.9.14.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					1,882.41
2.2.9.14.3.1	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	3.36	560.24	1,882.41	
2.2.9.14.4	ESTRUCTURA METALICA					12,252.51
2.2.9.14.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CERCO METALICO CON MALLA OLIMPICA	m	38.00	247.64	9,410.32	
2.2.9.14.4.2	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	und	1.00	734.84	734.84	
2.2.9.14.4.3	PINTURA ESTRUCTURA METALICA 2 MANOS	m²	105.00	20.07	2,107.35	
2.2.10	CÁMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES (01 UND)					5,995.16
2.2.10.1	TRABAJOS PRELIMINARES					13.55
2.2.10.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	5.00	0.79	3.95	
2.2.10.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	5.00	1.92	9.60	
2.2.10.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					46.66
2.2.10.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	0.81	39.90	32.32	
2.2.10.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	4.05	3.54	14.34	
2.2.10.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					190.71
2.2.10.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	3.33	57.27	190.71	
2.2.10.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					2,884.96
2.2.10.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	98.11	7.65	750.54	
2.2.10.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	17.40	66.18	1,151.53	
2.2.10.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	1.61	610.49	982.89	
2.2.10.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS					606.99
2.2.10.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	7.55	31.47	237.60	
2.2.10.5.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	10.89	33.92	369.39	
2.2.10.6	VÁLVULAS Y ACCESORIOS					1,862.05
2.2.10.6.1	VALVULAS Y ACCESORIOS					1,862.05
2.2.10.6.1.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CDC INGRESA TUB. D=4", SALE TUB. D=3/4" Y D=2"	und	1.00	664.57	664.57	
2.2.10.6.1.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CDC INGRESA TUB. D=2", SALE TUB. D=1" Y D=1 1/2"	und	1.00	571.28	571.28	
2.2.10.6.1.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CDC INGRESA TUB. D=1", SALE TUB. D=1" Y D=2"	und	1.00	626.20	626.20	
2.2.10.7	TAPAS SANITARIAS					280.47
2.2.10.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	3.00	93.49	280.47	
2.2.10.8	PINTURAS					109.77
2.2.10.8.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	10.89	10.08	109.77	
2.3	**LINEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE**					**571,827.06**
2.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES					20,517.84
2.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	13,498.58	0.79	10,663.88	
2.3.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	13,498.58	0.73	9,853.96	
2.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					412,306.04
2.3.2.1	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0.80m	m	13,498.58	12.77	172,376.87	
2.3.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE	m	13,498.58	1.33	17,953.11	
2.3.2.3	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	m	13,498.58	3.70	49,944.75	
2.3.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e = 0,25 m) a=0,50m, h=0,70m	m	13,498.58	12.37	166,977.43	
2.3.2.5	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	877.41	5.76	5,053.88	
2.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS EN RED DE AGUA POTABLE					92,836.09
2.3.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 110mm	m	564.52	4.77	2,692.76	
2.3.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 110mm	m	550.59	3.07	1,690.31	
2.3.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC PRESIÓN, NTP 399.002, C-10, Ø11/2"	m	9,257.54	2.78	25,735.96	
2.3.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 63mm	m	1,351.70	3.77	5,095.91	
2.3.3.5	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 160mm	m	489.31	58.09	28,424.02	
2.3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 160mm	m	489.31	59.67	29,197.13	
2.3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC PRESIÓN, NTP 399.002, C-10, Ø1"	m	1,284.92	0.00	0.00	
2.3.3.8	CÁMARAS PARA VÁLVULAS DE CONTROL EN REDES DE DISTRIBUCIÓN					0.00
2.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE AGUA POTABLE					1,857.66
2.3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCION	glb	1.00	1,857.66	1,857.66	
2.3.5	VALVULAS DE CONTROL (17 UND)					5,306.34
2.3.5.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULAS DE CONTROL Y PURGA EN REDES DE DISTRIBUCION					1,079.97
2.3.5.1.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2"	und	14.00	45.48	636.72	
2.3.5.1.2	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3"	und	1.00	72.50	72.50	
2.3.5.1.3	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=4"	und	1.00	149.66	149.66	
2.3.5.1.4	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=6"	und	1.00	221.09	221.09	
2.3.5.2	CAMARAS PARA VALVULAS DE CONTROL EN REDES DE DISTRIBUCION					4,226.37
2.3.5.2.1	CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE	und	17.00	248.61	4,226.37	
2.3.6	VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN (03 UND)					39,003.09
2.3.6.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN					38,257.26
2.3.6.1.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1"	und	1.00	12,752.42	12,752.42	
2.3.6.1.2	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2"	und	1.00	12,752.42	12,752.42	
2.3.6.1.3	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3"	und	1.00	12,752.42	12,752.42	
2.3.6.2	CAMARAS PARA VALVULAS DE CONTROL EN REDES DE DISTRIBUCION					745.83
2.3.6.2.1	CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE	und	3.00	248.61	745.83	
2.4	**CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE**					**62,367.45**
2.4.1	TRABAJOS PRELIMINARES					2,094.56
2.4.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	1,378.00	0.79	1,088.62	
2.4.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	1,378.00	0.73	1,005.94	
2.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					40,202.32
2.4.2.1	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0,50m, h=0,50m	m	1,378.00	11.40	15,709.20	
2.4.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE	m	1,378.00	1.33	1,832.74	
2.4.2.3	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	m	1,378.00	3.70	5,098.60	
2.4.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e = 0.25 m) a=0.50m, h=0.70m	m	1,378.00	12.37	17,045.86	
2.4.2.5	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	89.57	5.76	515.92	
2.4.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS EN RED DE AGUA POTABLE					20,070.57
2.4.3.1	SUMINSTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ DI=1	m	689.00	29.13	20,070.57	
2.5	**ACOMETIDAS DE AGUA A INSTITUCIONES PÚBLICAS**					**6,275.35**

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
2.5.1	TRABAJOS PRELIMINARES					79.81
2.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	52.50	0.79	41.48	
2.5.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	52.50	0.73	38.33	
2.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					1,531.65
2.5.2.1	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0.50m	m	52.50	11.40	598.50	
2.5.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE	m	52.50	1.33	69.83	
2.5.2.3	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	m	52.50	3.70	194.25	
2.5.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e = 0.25 m) a=0.50m, h=0.70m	m	52.50	12.37	649.43	
2.5.2.5	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	3.41	5.76	19.64	
2.5.3	SUMIINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS EN RED DE AGUA POTABLE					4,663.89
2.5.3.1	SUMINSTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ DI=1	und	21.00	29.13	611.73	
2.5.3.2	CONSTRUCCION DE CAMARA PARA ELEMENTOS DE CONTROL DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	und	21.00	192.96	4,052.16	
2.6	**DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE CONCRETO Y LAJA**					**2,581,171.30**
2.6.1	DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE	m²	11,550.14	61.33	708,370.09	
2.6.2	REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO EXISTENTE	m²	9,402.35	149.22	1,403,018.67	
2.6.3	REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO CON LAJAS DE PIEDRA EXISTENTE	m²	1,980.31	236.22	467,788.83	
2.6.4	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	346.13	5.76	1,993.71	
2.7	**PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION**					**28,055.17**
2.7.1	PRUEBA HIDRAULICA EN REDES DE AGUA POTABLE	m	14,387.27	1.46	21,005.41	
2.7.2	DESINFECCION EN REDES DE AGUA POTABLE	m	14,387.27	0.49	7,049.76	
3.0	**ADECUADO SISTEMA DE RED DE ALCANTARILLADO**					**6,626,873.47**
3.1	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE RED DE ALCANTARILLADO**					**1,315,816.56**
3.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES					22,078.14
3.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	14,525.09	0.79	11,474.82	
3.1.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	14,525.09	0.73	10,603.32	
3.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					727,484.91
3.1.2.1	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=0.80m h=1.50m	m	3,808.30	18.21	69,349.14	
3.1.2.2	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=1.20m h=2.00m	m	6,360.28	30.34	192,970.90	
3.1.2.3	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=1.20m h=2.50m	m	3,505.20	45.52	159,556.70	
3.1.2.4	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=1.50m h=3.00m	m	524.18	60.70	31,817.73	
3.1.2.5	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=2.00m h=3.50m	m	199.30	91.05	18,146.27	
3.1.2.6	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=2.00m h=4.00m	m	127.83	121.38	15,516.01	
3.1.2.7	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO	m	14,525.09	0.61	8,860.30	
3.1.2.8	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	m	14,525.09	3.70	53,742.83	
3.1.2.9	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=0.80m, h=1.50m	m	3,808.30	7.56	28,790.75	
3.1.2.10	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=1.20m, h=2.00m	m	6,360.28	7.56	48,083.72	
3.1.2.11	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=1.20m, h=2.50m	m	3,505.20	8.66	30,355.03	
3.1.2.12	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=1.50m, h=3.00m	m	524.18	10.17	5,330.91	
3.1.2.13	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=2.00m, h=3.50m	m	199.30	11.17	2,226.18	
3.1.2.14	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=2.00m, h=5.00m	m	127.83	12.37	1,581.26	
3.1.2.15	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	1,132.96	53.98	61,157.18	
3.1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS EN RED DE ALCANTARILLADO					505,683.88
3.1.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS EN RED DE ALCANTARILLADO					505,683.88
3.1.3.1.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=200mm SN 2kN/m2	m	12,862.57	30.84	396,681.66	
3.1.3.1.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=250mm SN 2kN/m2	m	879.40	53.32	46,889.61	
3.1.3.1.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=315mm SN 2kN/m2	m	591.14	76.50	45,222.21	
3.1.3.1.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=355mm SN 2kN/m2	m	191.98	87.98	16,890.40	
3.1.4	PRUEBA HIDRAÚLICA					60,569.63
3.1.4.1	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIAS DE ALCANTARILLADO	m	14,525.09	4.17	60,569.63	
3.2	**CÁMARAS DE INSPECCIÓN(123 UND)**					**555,847.76**
3.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES					2,189.68
3.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	808.00	0.79	638.32	
3.2.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	808.00	1.92	1,551.36	
3.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					44,231.98
3.2.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	926.77	39.90	36,978.12	
3.2.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO	m	515.10	0.61	314.21	
3.2.2.3	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	1,204.80	5.76	6,939.65	
3.2.3	CONCRETO ARMADO EN BUZONES					509,426.10
3.2.3.1	CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=1.50m	und	88.00	1,854.33	163,181.04	
3.2.3.2	CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=1.50-2.00m	und	59.00	2,479.43	146,286.37	
3.2.3.3	CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=2.00-2.50m	und	37.00	3,110.50	115,088.50	
3.2.3.4	CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=2.50-3.00m	und	11.00	3,122.44	34,346.84	
3.2.3.5	CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=3.00-3.50m	und	6.00	3,146.32	18,877.92	
3.2.3.6	CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=4.50-5.00m	und	1.00	3,217.97	3,217.97	
3.2.3.7	CONFORMACION DE FONDO Y MEDIA CAÑA	und	202.00	140.73	28,427.46	
3.3	**CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO**					**66,408.12**
3.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES					1,299.60
3.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	855.00	0.79	675.45	
3.3.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	855.00	0.73	624.15	
3.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					26,013.89
3.3.2.1	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=0.60m h=1.00m	m	855.00	18.21	15,569.55	
3.3.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO	m	855.00	0.61	521.55	
3.3.2.3	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	m	855.00	3.70	3,163.50	
3.3.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e=0.25 m) a=0.60m, h=1.00m	m	855.00	7.56	6,463.80	
3.3.2.5	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	51.30	5.76	295.49	
3.3.3	ELEMENTOS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO					39,094.63
3.3.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ	und	266.00	131.46	34,968.36	
3.3.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ	und	17.00	221.58	3,766.86	
3.3.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ	und	1.00	236.43	236.43	
3.3.3.4	CONSTRUCCION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIO DE ALCANTARILLADO	und	1.00	122.98	122.98	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
3.4	**ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO INSTITUCIONES PÚBLICAS**					**10,267.56**
3.4.1	TRABAJOS PRELIMINARES					127.68
3.4.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	84.00	0.79	66.36	
3.4.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	84.00	0.73	61.32	
3.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					2,904.12
3.4.2.1	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=0.60m h=1.00m	m	84.00	18.21	1,529.64	
3.4.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO	m	84.00	0.61	51.24	
3.4.2.3	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	m	84.00	3.70	310.80	
3.4.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e=0.25 m) a=0.60m, h=1.00m	m	84.00	7.56	635.04	
3.4.2.5	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	65.52	5.76	377.40	
3.4.3	ELEMENTOS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO					7,235.76
3.4.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ	und	21.00	221.58	4,653.18	
3.4.3.2	CONSTRUCCION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIO DE ALCANTARILLADO	und	21.00	122.98	2,582.58	
3.5	**DEMOLICIONES Y REPOSICIÓN DE CONCRETO Y LAJA**					**2,817,335.13**
3.5.1	DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE	m²	13,231.40	61.33	811,481.76	
3.5.2	REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO EXISTENTE	m²	13,154.45	149.22	1,962,907.03	
3.5.3	REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO CON LAJAS DE PIEDRA EXISTENTE	m²	76.95	236.22	18,177.13	
3.5.4	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	4,300.21	5.76	24,769.21	
3.6	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**					**1,833,300.46**
3.6.1	CÁMARA DE REJAS Y CONTROL DE EXCEDENTES (01 UND)					11,299.11
3.6.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES					54.20
3.6.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	20.00	0.79	15.80	
3.6.1.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	20.00	1.92	38.40	
3.6.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					170.90
3.6.1.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	m³	12.25	6.46	79.14	
3.6.1.2.2	ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	15.93	5.76	91.76	
3.6.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					453.58
3.6.1.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	7.92	57.27	453.58	
3.6.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					8,343.48
3.6.1.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	46.69	66.18	3,089.94	
3.6.1.4.2	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	418.60	7.65	3,202.29	
3.6.1.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	3.36	610.49	2,051.25	
3.6.1.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS					1,664.79
3.6.1.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	25.06	31.47	788.64	
3.6.1.5.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	25.83	33.92	876.15	
3.6.1.6	SUMINISTRO DE ACCESORIOS EN CÁMARA DE REJAS Y CONTROL DE EXCEDENTES					612.16
3.6.1.6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA DE REJAS Y CONTROL DE EXCEDENTES	und	2.00	306.08	612.16	
3.6.2	DESARENADOR Y MEDIDOR DE CAUDAL					13,008.63
3.6.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES					92.14
3.6.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	34.00	0.79	26.86	
3.6.2.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	34.00	1.92	65.28	
3.6.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					388.00
3.6.2.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	m³	27.82	6.46	179.72	
3.6.2.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	36.16	5.76	208.28	
3.6.2.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					711.29
3.6.2.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	12.42	57.27	711.29	
3.6.2.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					7,406.28
3.6.2.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	52.20	66.18	3,454.60	
3.6.2.4.2	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	184.58	7.65	1,412.04	
3.6.2.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	4.16	610.49	2,539.64	
3.6.2.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS					1,969.32
3.6.2.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	36.58	31.47	1,151.17	
3.6.2.5.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	24.12	33.92	818.15	
3.6.2.6	SUMINISTRO DE ACCESORIOS EN DESARENADOR					965.92
3.6.2.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN DESARENADOR	und	2.00	482.96	965.92	
3.6.2.7	MEDIDOR PARSHALL					1,475.68
3.6.2.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIOR TIPO PARSHALL PREFABRICADO	und	2.00	737.84	1,475.68	
3.6.3	TRATAMIENTO PRIMARIO - TANQUE IMHOFF (01 UND)					1,023,138.86
3.6.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES					825.20
3.6.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	304.50	0.79	240.56	
3.6.3.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	304.50	1.92	584.64	
3.6.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					31,853.78
3.6.3.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	m³	2,283.75	6.46	14,753.03	
3.6.3.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	2,968.88	5.76	17,100.75	
3.6.3.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					7,984.01
3.6.3.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	139.41	57.27	7,984.01	
3.6.3.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					938,040.04
3.6.3.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	14,699.44	7.65	112,450.72	
3.6.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	10,647.68	66.18	704,663.46	
3.6.3.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	198.08	610.49	120,925.86	
3.6.3.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS					10,949.71
3.6.3.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	308.88	31.47	9,720.45	
3.6.3.5.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	36.24	33.92	1,229.26	
3.6.3.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS EN TANQUE IMHOFF					11,988.94
3.6.3.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN TANQUE INHOFF	und	2.00	5,994.47	11,988.94	
3.6.3.7	TAPAS SANITARIAS					186.98
3.6.3.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	2.00	93.49	186.98	
3.6.3.8	CARPINTERIA METALICA					21,310.20
3.6.3.8.1	BARANDA METALICA DE F° G°	m	60.00	355.17	21,310.20	
3.6.4	LECHO DE SECADO (01 UND)					179,023.67
3.6.4.1	TRABAJOS PRELIMINARES					1,039.64
3.6.4.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	383.63	0.79	303.07	
3.6.4.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	383.63	1.92	736.57	
3.6.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					11,306.90
3.6.4.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	m³	805.61	6.46	5,204.24	
3.6.4.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	1,059.49	5.76	6,102.66	
3.6.4.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					652.88
3.6.4.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	11.40	57.27	652.88	
3.6.4.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					94,033.18
3.6.4.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2,776.35	7.65	21,239.08	
3.6.4.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	606.42	66.18	40,132.88	
3.6.4.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	53.50	610.49	32,661.22	
3.6.4.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS					5,318.98
3.6.4.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	157.70	31.47	4,962.82	
3.6.4.5.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	10.50	33.92	356.16	
3.6.4.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS EN LECHO DE SECADO					45,111.76
3.6.4.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN LECHO DE SECADO	und	2.00	4,252.51	8,505.02	
3.6.4.6.2	LECHO FILTRANTE MATERIAL SELECCIONADO	m³	181.50	201.69	36,606.74	
3.6.4.7	COBERTURA EN LECHO DE SECADO					21,560.33
3.6.4.7.1	TIJERALES DE MADERA AGUANO TIPO 1	und	2.00	1,186.58	2,373.16	
3.6.4.7.2	CORREAS DE MADERA DE 2"X2"	m	181.50	16.49	2,992.94	
3.6.4.7.3	COBERTURA CON PLANCHAS DE FIBROCEMENTO	m²	309.40	49.86	15,426.68	
3.6.4.7.4	CUMBRERA COBERTURA DE FIBROCEMENTO	m	23.80	32.25	767.55	
3.6.5	FILTRO BIOLÓGICO (02 UND)					323,217.94
3.6.5.1	TRABAJOS PRELIMINARES					750.29

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
3.6.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	276.86	0.79	218.72	
3.6.5.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	276.86	1.92	531.57	
3.6.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					10,281.81
3.6.5.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	m³	478.30	6.46	3,089.82	
3.6.5.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	1,248.61	5.76	7,191.99	
3.6.5.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					27,392.24
3.6.5.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	478.30	57.27	27,392.24	
3.6.5.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					261,366.25
3.6.5.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	11,044.97	7.65	84,494.02	
3.6.5.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	404.98	66.18	26,801.58	
3.6.5.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	245.82	610.49	150,070.65	
3.6.5.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS					9,315.75
3.6.5.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	296.02	31.47	9,315.75	
3.6.5.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS EN FILTRO BIOLOGICO					13,924.62
3.6.5.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN FILTRO BIOLOGICO	und	2.00	6,962.31	13,924.62	
3.6.5.7	TAPAS SANITARIAS					186.98
3.6.5.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	2.00	93.49	186.98	
3.6.6	CÁMARA DE CONTACTO					64,403.37
3.6.6.1	TRABAJOS PRELIMINARES					1,963.03
3.6.6.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	43.12	0.79	34.06	
3.6.6.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	1,004.67	1.92	1,928.97	
3.6.6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					402.79
3.6.6.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	m³	28.88	6.46	186.56	
3.6.6.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	37.54	5.76	216.23	
3.6.6.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					1,066.94
3.6.6.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	18.63	57.27	1,066.94	
3.6.6.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					52,804.23
3.6.6.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	457.80	66.18	30,297.20	
3.6.6.4.2	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	101.92	7.65	779.69	
3.6.6.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	35.59	610.49	21,727.34	
3.6.6.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS					8,031.14
3.6.6.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	255.20	31.47	8,031.14	
3.6.6.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS EN CAMARA DE CONTACTO					135.24
3.6.6.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE CONTACTO	und	2.00	67.62	135.24	
3.6.7	DEPÓSITO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE CLORACIÓN (01 UND)					45,974.71
3.6.7.1	TRABAJOS PRELIMINARES					65.04
3.6.7.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	24.00	0.79	18.96	
3.6.7.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	24.00	1.92	46.08	
3.6.7.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					81.69
3.6.7.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	m³	5.86	6.46	37.86	
3.6.7.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	7.61	5.76	43.83	
3.6.7.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					2,469.05
3.6.7.3.1	CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.	m³	4.70	412.09	1,936.82	
3.6.7.3.2	CONCRETO F'c=175 KG/CM2 EN SOBRECIMIENTO	m³	0.95	560.24	532.23	
3.6.7.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					6,583.54
3.6.7.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	38.88	66.18	2,573.08	
3.6.7.4.2	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	133.21	7.65	1,019.06	
3.6.7.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	4.90	610.49	2,991.40	
3.6.7.5	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					5,356.15
3.6.7.5.1	MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA	m²	54.80	97.74	5,356.15	
3.6.7.6	COBERTURA					6,774.72
3.6.7.6.1	TIJERALES DE MADERA AGUANO TIPO 2	und	6.00	621.80	3,730.80	
3.6.7.6.2	CORREAS DE MADERA DE 2"X2"	m	48.00	16.49	791.52	
3.6.7.6.3	COBERTURA CON PLANCHAS DE FIBROCEMENTO	m²	40.00	49.86	1,994.40	
3.6.7.6.4	CUMBRERA COBERTURA DE FIBROCEMENTO	m	8.00	32.25	258.00	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
3.6.7.7	REVOQUES Y ENLUCIDOS					203.52
3.6.7.7.1	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	6.00	33.92	203.52	
3.6.7.8	PISOS Y VEREDAS					11,206.91
3.6.7.8.1	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	17.16	610.49	10,476.01	
3.6.7.8.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	4.86	66.18	321.63	
3.6.7.8.3	VEREDA DE CONCRETO F'C 140 KG/CM2 E=2"	m²	2.92	140.16	409.27	
3.6.7.9	CARPINTERIA DE MADERA					4,337.36
3.6.7.9.1	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	und	4.00	734.84	2,939.36	
3.6.7.9.2	VENTANA METALICA SEGUN DISEÑO	und	4.00	349.50	1,398.00	
3.6.7.10	PINTURAS					1,410.57
3.6.7.10.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	65.46	10.08	659.84	
3.6.7.10.2	PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m²	51.42	14.60	750.73	
3.6.7.11	INSTALACIONES ELECTRICAS					393.12
3.6.7.11.1	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR	pto	4.00	37.71	150.84	
3.6.7.11.2	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	pto	4.00	60.57	242.28	
3.6.7.12	SISTEMA DE CLORACION					7,093.04
3.6.7.12.1	SUMINISTRO E INST. DE SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO EN CAMARA DE CONTACTO	und	2.00	3,546.52	7,093.04	
3.6.8	CERCO PERIMÉTRICO EN PLANTA DE TRATAMIENTO					113,387.26
3.6.8.1	TRABAJOS PRELIMINARES					572.35
3.6.8.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	211.20	0.79	166.85	
3.6.8.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	211.20	1.92	405.50	
3.6.8.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					449.27
3.6.8.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	11.26	39.90	449.27	
3.6.8.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					6,308.30
3.6.8.3.1	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	11.26	560.24	6,308.30	
3.6.8.4	ESTRUCTURA METALICA					106,057.34
3.6.8.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CERCO METALICO CON MALLA OLIMPICA	m	352.00	247.64	87,169.28	
3.6.8.4.2	PUERTA METALICA (4 M)	und	4.00	130.00	520.00	
3.6.8.4.3	PINTURA ESTRUCTURA METALICA 2 MANOS	m²	915.20	20.07	18,368.06	
3.6.9	CÁMARAS DE INSPECCIÓN					43,923.34
3.6.9.1	TRABAJOS PRELIMINARES					271.00
3.6.9.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	100.00	0.79	79.00	
3.6.9.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	100.00	1.92	192.00	
3.6.9.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					5,185.28
3.6.9.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	128.00	39.90	5,107.20	
3.6.9.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO	m	128.00	0.61	78.08	
3.6.9.3	CONCRETO ARMADO EN BUZONES					38,467.06
3.6.9.3.1	CONSTRUCCION DE BUZON DE HASTA H=1.50m	und	8.00	1,977.05	15,816.40	
3.6.9.3.2	CONSTRUCCION DE BUZON DE HASTA H=1.50-2.00m	und	6.00	2,659.28	15,955.68	
3.6.9.3.3	CONSTRUCCION DE BUZON DE HASTA H=2.00-2.50m	und	2.00	3,347.49	6,694.98	
3.6.10	CANALES DE DRENAJE					15,923.57
3.6.10.1	TRABAJOS PRELIMINARES					325.20
3.6.10.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	120.00	0.79	94.80	
3.6.10.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	120.00	1.92	230.40	
3.6.10.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					1,480.32
3.6.10.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	36.00	39.90	1,436.40	
3.6.10.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO	m	72.00	0.61	43.92	
3.6.10.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					14,118.05
3.6.10.3.1	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	25.20	560.24	14,118.05	
3.7	**UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO (03 UND)**					**27,897.88**
3.7.1	SS.HH. MODULARES PARA BENEFICIARIOS					19,381.55
3.7.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES					45.27
3.7.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	17.21	0.79	13.60	
3.7.1.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	17.21	1.84	31.67	
3.7.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					201.50
3.7.1.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	2.47	39.90	98.55	
3.7.1.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	24.07	3.54	85.21	
3.7.1.2.3	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	3.08	5.76	17.74	
3.7.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					1,921.41
3.7.1.3.1	CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.	m³	2.17	389.03	844.20	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
3.7.1.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	12.74	60.97	776.76	
3.7.1.3.3	SOBRECIMIENTO CONCRETO F'c=175 Kg/cm2	m³	0.64	469.45	300.45	
3.7.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					3,272.07
3.7.1.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	111.14	7.65	850.22	
3.7.1.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	21.60	66.18	1,429.49	
3.7.1.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	1.65	601.43	992.36	
3.7.1.5	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA					1,862.01
3.7.1.5.1	MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA	m²	24.98	74.54	1,862.01	
3.7.1.6	COBERTURAS					2,417.24
3.7.1.6.1	TIJERALES DE MADERA AGUANO TIPO 3	und	9.00	59.06	531.54	
3.7.1.6.2	CORREAS DE MADERA DE 2"X2"	m	30.00	16.49	494.70	
3.7.1.6.3	COBERTURA CON PLANCHAS DE FIBROCEMENTO	m²	22.95	49.86	1,144.29	
3.7.1.6.4	CUMBRERA COBERTURA DE FIBROCEMENTO	m	7.65	32.25	246.71	
3.7.1.7	REVOQUES Y ENLUCIDOS					2,604.91
3.7.1.7.1	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR MEZCLA 1:5	m²	76.48	34.06	2,604.91	
3.7.1.8	PISOS Y VEREDAS					2,028.97
3.7.1.8.1	PISO DE 2" CONCRETO F'C 140 KG/CM2 X 4 CM.+ PULIDO 1:2 X 1CM	m²	7.34	131.41	964.55	
3.7.1.8.2	VEREDA DE CONCRETO F'C 140 KG/CM2 E=2"	m²	8.10	131.41	1,064.42	
3.7.1.9	CARPINTERÍA DE MADERA					930.96
3.7.1.9.1	PUERTA DE MADERA P-1 AGUANO TABLERO REBAJADO	und	3.00	250.00	750.00	
3.7.1.9.2	VENTANA V-01	und	3.00	60.32	180.96	
3.7.1.10	PINTURAS					938.44
3.7.1.10.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	42.39	10.08	427.29	
3.7.1.10.2	PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m²	35.01	14.60	511.15	
3.7.1.11	INSTALACIONES SANITARIAS					2,408.98
3.7.1.11.1	INODORO BLANCO COMERCIAL	pza	3.00	216.74	650.22	
3.7.1.11.2	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	pto	3.00	85.39	256.17	
3.7.1.11.3	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	pto	6.00	68.91	413.46	
3.7.1.11.4	SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	pto	3.00	45.79	137.37	
3.7.1.11.5	TUBERIA PVC SAL 4"	m	10.50	14.41	151.31	
3.7.1.11.6	TUBERIA PVC SAL 2"	m	21.45	7.16	153.58	
3.7.1.11.7	REGISTRO DE BRONCE 4"	und	3.00	33.16	99.48	
3.7.1.11.8	SUMIDEROS DE 2"	und	3.00	28.29	84.87	
3.7.1.11.9	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	9.00	36.38	327.42	
3.7.1.11.10	TUBERIA PVC SAP 1/2"	m	15.30	8.83	135.10	
3.7.1.12	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					749.79
3.7.1.12.1	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR	pto	3.00	43.44	130.32	
3.7.1.12.2	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	pto	3.00	60.57	181.71	
3.7.1.12.3	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2X18W	pto	3.00	105.39	316.17	
3.7.1.12.4	TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS	pza	3.00	40.53	121.59	
3.7.2	LAVADERO MULTIUSO					2,441.67
3.7.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES					6.39
3.7.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	2.43	0.79	1.92	
3.7.2.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	2.43	1.84	4.47	
3.7.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					10.77
3.7.2.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	0.27	39.90	10.77	
3.7.2.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					742.63
3.7.2.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	6.31	60.97	384.72	
3.7.2.3.2	CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.	m³	0.92	389.03	357.91	
3.7.2.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					837.68
3.7.2.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	12.05	7.65	92.18	
3.7.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	6.63	66.18	438.77	
3.7.2.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	0.51	601.43	306.73	
3.7.2.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS					296.32
3.7.2.5.1	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR MEZCLA 1:5	m²	8.70	34.06	296.32	
3.7.2.6	INSTALACIONES SANITARIAS					547.88
3.7.2.6.1	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	pto	3.00	68.91	206.73	
3.7.2.6.2	TUBERIA PVC SAL 2"	m	15.00	7.16	107.40	
3.7.2.6.3	SUMIDEROS DE 2"	und	3.00	28.29	84.87	
3.7.2.6.4	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	3.00	36.38	109.14	
3.7.2.6.5	TUBERIA PVC SAP 1/2"	m	4.50	8.83	39.74	
3.7.3	INSTALACIÓN TANQUE BIODIGESTOR					3,855.47

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
3.7.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES					9.55
3.7.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	3.63	0.79	2.87	
3.7.3.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	3.63	1.84	6.68	
3.7.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					446.32
3.7.3.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	6.35	39.90	253.37	
3.7.3.2.2	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m³	3.95	37.27	147.22	
3.7.3.2.3	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	7.94	5.76	45.73	
3.7.3.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					506.19
3.7.3.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	5.88	60.97	358.50	
3.7.3.3.2	CONCRETO f'c=140 KG/CM2	m³	0.29	509.26	147.69	
3.7.3.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					359.49
3.7.3.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	8.23	7.65	62.96	
3.7.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1.30	66.18	86.03	
3.7.3.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	0.35	601.43	210.50	
3.7.3.5	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TANQUE BIODIGESTOR					2,533.92
3.7.3.5.1	SUMINISTRO Y COLOCACION TANQUE BIODIGESTOR DE 600 L.	und	3.00	844.64	2,533.92	
3.7.4	CÁMARA DE SECADO DE LODOS					696.87
3.7.4.1	TRABAJOS PRELIMINARES					5.05
3.7.4.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	1.92	0.79	1.52	
3.7.4.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	1.92	1.84	3.53	
3.7.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					158.13
3.7.4.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	1.34	39.90	53.47	
3.7.4.2.2	RELLENO SIN COMPACTAR CON GRAVA DE 3/4" H=0.30m	m³	0.58	163.76	94.98	
3.7.4.2.3	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	1.68	5.76	9.68	
3.7.4.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					320.24
3.7.4.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	2.83	60.97	172.55	
3.7.4.3.2	CONCRETO f'c=140 KG/CM2	m³	0.29	509.26	147.69	
3.7.4.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					213.45
3.7.4.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4.66	7.65	35.65	
3.7.4.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	0.96	66.18	63.53	
3.7.4.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	0.19	601.43	114.27	
3.7.5	ZANJAS DE INFILTRACIÓN					1,522.32
3.7.5.1	TRABAJOS PRELIMINARES					44.02
3.7.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	16.74	0.79	13.22	
3.7.5.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	16.74	1.84	30.80	
3.7.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					960.77
3.7.5.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	8.42	39.90	335.96	
3.7.5.2.2	RELLENO SIN COMPACTAR CON GRAVA DE 3/4" H=0.15m	m³	2.43	190.58	463.11	
3.7.5.2.3	RELLENO SIN COMPACTAR CON TIERRA DE CULTIVO, H=0.10m	m³	1.62	81.82	132.55	
3.7.5.2.4	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	5.06	5.76	29.15	
3.7.5.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					245.31
3.7.5.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	2.52	60.97	153.64	
3.7.5.3.2	CONCRETO f'c=140 KG/CM2	m³	0.18	509.26	91.67	
3.7.5.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA CRIBADA					272.22
3.7.5.4.1	TUBERIA PVC SAL 2"	m	12.00	7.16	85.92	
3.7.5.4.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA CRIBADA PVC SAL 2"	m	18.00	10.35	186.30	
4.0	**SENSIBILIZACION Y CAPACITACION A LA POBLACION**					**61,522.24**
4.1	COMPONENTE SOCIAL	gbl	1.00	61,522.24	61,522.24	

Costo Directo		10,955,118.60
Gastos Generales	12.00%	1,314,614.23
Utilidad	15.00%	1,643,267.79
Sub total		13,913,000.62
IGV	18.00%	2,504,340.12
Total		16,417,340.74

[Son: dieciseis millones cuatrocientos diecisiete mil trescientos cuarenta Soles con setenta y cuatro céntimos]

ANEXO H

Relación de insumos

LISTA DE INSUMOS DEL PROYECTO

PROYECTO : PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021"

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: URUBAMBA DIST: MARAS LOC: MARAS

FECHA PROYECTO : 01/01/2021

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
		MANO DE OBRA				**2,963,477.10**
010020001		OFICIAL	hh	26,817.6539	16.71	448,123.00
010020003		PEON	hh	128,859.3172	15.00	1,932,889.76
010020032		OPERARIO	hh	50,235.8367	11.40	572,688.54
010020003		PEON	hh	222.7111	15.82	3,523.29
010020032		OPERARIO	hh	226.2732	21.91	4,957.65
010020001		OFICIAL	hh	73.7818	17.55	1,294.87
		MATERIALES				**4,240,623.30**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	1,420.0622	3.62	5,140.63
070020001		ARENA GRUESA	m³	3,885.5444	160.00	621,687.10
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	61,798.6330	23.50	1,452,267.87
310020001		ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 6" X 5.00M	und	4.0000	16.10	64.40
390020009		CARTEL DE OBRA	und	1.0000	344.63	344.63
030020001		FLETE RURAL RESERVORIO	ton	20.0000	186.12	3,722.40
030020007		FLETE TERRESTRE	ton	281.0000	120.95	33,986.95
390020001		ELABORACIÓN, IMPLENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.0000	3,500.00	3,500.00
030020002		TRANQUERAS METALICAS	und	3.0000	211.86	635.58
030020003		BARRERAS METALICAS DE SEGURIDAD	und	8.0000	63.56	508.48
390020006		LETREROS METALICOS DE SEGURIDAD	und	22.0000	63.56	1,398.32
390020007		CONOS DE SEGURIDAD	und	10.0000	20.90	209.00
040020033		ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	2,738.5831	3.62	9,913.67
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	52,498.0822	2.84	149,094.55
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	5,229.3602	65.00	339,908.41
310020036		TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 6 mm	und	37.0000	45.32	1,676.84
370020001		BISAGRA DE FIERRO DE 3"	und	12.0000	2.54	30.48
370020037		PICAPORTE	und	6.0000	4.52	27.12
390020011		CALAMINA GALVANIZADA 11 CANALES N° 25 DE 1.83X0.80 m.	pln	42.0000	12.34	518.28
390020008		AGUA	m³	26,971.6367	1.00	26,971.64
030020005		FLETE RURAL LINEA CONDUCCION	ton	87.0000	465.29	40,480.23
670020001		CASCOS DE SEGURIDAD	und	240.0000	7.03	1,687.20
670020008		GAFAS PROTECTORAS	und	240.0000	3.95	948.00
670020009		PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	und	60.0000	2.34	140.40
670020010		MASCARILLA DESECHABLE CONTRA POLVO	und	60.0000	2.54	152.40
670020011		GUANTES DE CUERO	par	180.0000	6.50	1,170.00
670020012		GUANTES DE JEBE	par	60.0000	6.64	398.40
670020013		CHALECO REFLECTIVO	und	240.0000	16.95	4,068.00
670020014		BOTAS DE SEGURIDAD	par	240.0000	37.29	8,949.60
030020006		FLETE RURAL CAPTACION	ton	28.0000	744.47	20,845.16
670020015		LINEA DE ENGANCHE DE 2 COLAS DE CINTA DE NYLON DE 1" X 6 PIES CON DISPARADOR DE IMPACTO (SHOCK ABSORBER)	und	10.0000	169.49	1,694.90
670020016		SOGA DE NYLON 5/8"	m	500.0000	3.81	1,905.00
670020017		CARPAS MULTIPERSONALES	und	6.0000	381.36	2,288.16
670020018		ARNES DE SEGURIDAD	und	10.0000	96.05	960.50
670020019		CONOS REFLECTANTES	und	25.0000	21.47	536.75
670020020		SEÑALIZACION PREVENTIVAS	und	60.0000	1.91	114.60
670020021		CINTA DE SEÑALIZACION	m	10,000.0000	0.16	1,600.00
390020002		MALLA FAENA NARANJA H=1.0m	m	10,000.0000	0.71	7,100.00
130020041		CAL	kg	300.0000	1.44	432.00
390020003		CHARLAS DE SENSIBILIZACION	und	10.0000	200.00	2,000.00
390020004		CHARLAS DE INDUCCION	und	10.0000	50.00	500.00
390020005		CHARLAS DE CAPACITACION A LA CUADRILLA DE EMERGENCIAS	und	1.0000	1,000.00	1,000.00
390020012		CONTROL DE RUIDO	und	16.0000	2,500.00	40,000.00
390020013		CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA	und	16.0000	1,250.00	20,000.00
390020014		CONTROL DE CALIDAD DEL SUELO	und	16.0000	2,500.00	40,000.00
670020025		EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO (PQS)	und	5.0000	80.51	402.55
670020026		BOTIQUIN EQUIPADO	und	5.0000	112.29	561.45
670020027		CAMILLA RIGIDA	und	5.0000	186.44	932.20
040020044		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg	5.0247	6.07	30.50
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	46.9881	45.00	2,114.47
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	48,309.8149	2.91	140,581.56
070020056		GRAVA DURA Y LIMPIA DE 10 A 40 mm	m³	39.5600	100.00	3,956.00
070020057		ARENA FINA	m³	37.9700	180.00	6,834.60
400020058		IMPERMEABILIZANTE	gal	240.0193	19.49	4,677.98
050020001		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=54.2 mm CLASE 10	und	234.5841	3.40	797.59
050020059		UNION PVC MIXTA NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	13.0000	7.20	93.60
050020060		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	27.0000	5.64	152.28
050020061		TAPON MACHO PVC-SAP C/R 2"	und	13.0000	5.51	71.63
050020062		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	14.0000	13.05	182.70
050020063		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=54.2mm	m	268.5841	8.50	2,282.97
150020001		CONO DE REBOSE 4" A 2"	und	16.0000	9.32	149.12
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	49.6341	71.74	3,560.75
410020001		CINTA TEFLON	und	229.7188	0.96	220.53
530020001		VALVULA ESFERICA DE 2"	und	10.0000	135.93	1,359.30
610020001		CANASTILLA DE 4" A 2" PVC	und	5.0000	18.26	91.30
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	1.9137	151.19	289.33
720020006		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=2"x2" CLASE 10	und	16.0000	3.18	50.88
090020001		TAPA METALICA TIPO SANITARIO DE 0.60 X 0.60	und	23.0000	72.03	1,656.69
400020064		PINTURA ANTICORROSIVA	gal	13.3157	31.07	413.72
380020001		LIJA	und	182.8940	1.36	248.74
400020065		PINTURA LATEX	gal	63.0487	15.68	988.60
400020066		IMPRIMANTE	gal	51.8814	28.70	1,488.99
040020067		ALAMBRE DE PUAS	m	1,357.8731	11.98	16,267.32
490020001		MALLA OLIMPICA DE ALAMBRE GALVANIZADO #12 COCADA 2"x2" ZINC min 55gr/m2 H=2.50m	m	466.7437	20.76	9,689.60
490020068		TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO ISO 64 D=3" E=3.2mm	m	689.8309	71.67	49,440.18
490020069		PERFIL ANGULAR DE ACERO ASTM A36 L 2"x2"x1/8"	m	685.6097	10.35	7,096.06
550020001		SOLDADURA CELLOCORD	kg	266.1009	12.88	3,427.38
720010001		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=4" CLASE 10	und	774.3177	8.00	6,194.54
720010002		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) 4"	m	4,693.4543	15.00	70,401.81
610020129		CANASTILLA DE 4" A 2 1/2" PVC	und	1.0000	19.92	19.92
050020099		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	15.0000	3.60	54.00
050020133		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	2.0000	14.96	29.92
050020134		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 2" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	12.0000	3.90	46.80
050020135		REDUCCION PVC SAP NTP ISO 399.002 (C-10) 2 1/2" A 2"	und	2.0000	4.36	8.72
050020137		TEE PVC CR NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	3.0000	12.12	36.36
050020118		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 2 1/2" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	6.0000	8.39	50.34
050020138		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	6.0000	30.76	184.56
050020139		REDUCCION PVC CR NTP 399.002 DN=2 1/2" A 1" CLASE 10	und	3.0000	4.19	12.57
530020140		VALVULA DE AIRE DOBLE EFECTO DE 1"	und	3.0000	118.64	355.92
720020010		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=21/2"x2" CLASE 10	und	6.0000	5.68	34.08
050020126		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	3.0000	9.62	28.86
050020095		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	28.0000	3.86	108.08
050020087		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=43.4mm	m	3,098.7808	4.15	12,859.94
610020127		CANASTILLA DE 4" A 6" PVC	und	1.0000	57.97	57.97
050020145		CODO 90° PVC CR NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	5.0000	4.53	22.65
050020146		CODO 90° PVC CR NTP 399.002 DN=3" CLASE 10	und	1.0000	13.64	13.64
050020096		CODO 45° PVC CR NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	11.0000	12.03	132.33
050020147		CODO 45° PVC CR NTP 399.002 DN=3" CLASE 10	und	4.0000	18.31	73.24
050020100		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	21.0000	2.80	58.80
050020148		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=3" CLASE 10	und	1.0000	23.35	23.35
050020149		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	33.0000	5.28	174.24
050020150		REDUCCION PVC SP NTP 399.002 DN=2 1/2" A 1 1/2" CLASE 10	und	1.0000	3.73	3.73
150020151		UPR PVC SAP NTP 399.002 DN=3" CLASE 10	und	2.0000	12.42	24.84
150020152		UPR PVC SAP NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	2.0000	8.39	16.78

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
150020153		UPR PVC SAP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	2.0000	2.42	4.84
490020154		NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1½" x 1½"	und	2.0000	2.97	5.94
490020155		NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 2 1/2" x 2 1/2"	und	2.0000	7.63	15.26
490020156		NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3" X 3"	pza	2.0000	9.83	19.66
530020157		BRIDA ROMPEAGUA	und	4.0000	21.50	86.00
530020158		VALVULA ESFERICA DE 1 1/2"	und	3.0000	90.34	271.02
530020159		VALVULA ESFERICA DE 2 1/2"	und	2.0000	286.19	572.38
530020160		VALVULA ESFERICA DE 3"	und	1.0000	407.16	407.16
610020161		CANASTILLA DE 3"	und	1.0000	21.30	21.30
030020004		UNION UNIVERSAL CON ROSCA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2 1/2"	und	2.0000	32.54	65.08
030020008		UNION UNIVERSAL CON ROSCA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3"	und	2.0000	58.22	116.44
030020009		UNION UNIVERSAL CON ROSCA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1 1/2"	und	2.0000	13.05	26.10
480020001		SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO INC. CASETA METALICA P/RESERVORIO DE 45 M3	und	1.0000	2,768.00	2,768.00
040020164		ESCALERA TIPO GATO DE FIERRO GALVANIZADO SEGUN DISEÑO	m	16.1001	76.27	1,227.96
160020001		LADRILLO KK 18 HUECOS 9X14X24 cm	und	4,060.0000	1.50	6,090.00
720020106		HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	75.7339	10.17	770.21
050020094		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=4" CLASE 10	und	8.0000	20.55	164.40
050020136		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	4.0000	8.60	34.40
050020189		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 3/4" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	30.0000	0.89	26.70
050020190		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.166 DN=3/4" CLASE 10	und	30.0000	2.16	64.80
050020191		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.166 DN=2" CLASE 10	und	2.0000	13.05	26.10
530020186		VALVULA ESFERICA DE 3/4"	und	15.0000	25.42	381.30
610020132		CANASTILLA DE 1 1/2" A 3/4" PVC	und	1.0000	4.24	4.24
720020011		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=3/4"x1" CLASE 10	und	2.0000	0.83	1.66
050020199		CODO 22°30' PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	4.0000	2.54	10.16
050020171		REDUCCION PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" A 1" CLASE 10	und	4.0000	1.53	6.12
720010006		TEE CON REDUCCION PVC SP NTP 399.002 DN=110x90mm CLASE 10	und	1.0000	20.00	20.00
720010007		CURVA PVC UF Ø63mmx22.5°	und	9.0000	15.00	135.00
720010008		CURVA PVC UF Ø63mmx45°	und	4.0000	15.00	60.00
720010010		CURVA PVC UF Ø75mmx22.5°	und	12.0000	17.50	210.00
720010009		CURVA PVC UF Ø75mmx90°	und	1.0000	17.60	17.60
720010011		REDUCCION PVC UF Ø110x63mm	und	1.0000	16.80	16.80
720010012		CODO PVC UF Ø90mmx22.5°	und	1.0000	12.20	12.20
720010013		CODO PVC UF Ø90mmx90°	und	1.0000	13.40	13.40
720010014		TEE PVC UF Ø90x63mm	und	1.0000	14.20	14.20
720010015		REDUCCION PVC UF Ø90x63mm	und	1.0000	12.70	12.70
720010016		TEE PVC UF Ø63mm	und	6.0000	10.30	61.80
720010017		CRUZ PVC UF Ø63mm	und	2.0000	11.50	23.00
720010018		TRANSICION PVC UF-SP Ø63mmx2"	und	11.0000	9.70	106.70
720010019		REDUCCION PVC SP Ø2"x1 1/2"	und	11.0000	5.20	57.20
720010020		CURVA PVC UF Ø160mmx22.5°	und	2.0000	18.20	36.40
720010021		CURVA PVC UF Ø160mmx45°	und	2.0000	17.80	35.60
720010022		CRUZ PVC UF Ø160mm	und	2.0000	17.60	35.20
720010023		REDUCCION PVC UF 160x110mm	und	1.0000	16.80	16.80
720010024		REDUCCION PVC UF 160x63mm	und	4.0000	16.30	65.20
720010025		CODO PVC UF Ø110mmx22.5°	und	2.0000	12.80	25.60
720010026		TEE PVC UF Ø110x63mm	und	1.0000	15.40	15.40
720010027		TEE PVC UF Ø110x63mm°	und	5.0000	16.50	82.50
720010028		TEE CON REDUCCION PVC UF Ø110x63mm	und	1.0000	14.80	14.80
720010029		CODO PVC SP Ø1"x22.5°	und	1.0000	4.30	4.30
720010030		TAPON PVC SP Ø1"	und	5.0000	3.00	15.00
720020004		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=3/4"x2" CLASE 10	und	28.0000	0.91	25.48
030020010		TAPA Y MARCO DE ACERO GALVANIZADO NTP 350.085 DIMEN. EXTERIOR MIN 0.46x0.225m	und	20.0000	29.66	593.20
010020054		PETROLEO D-2	gal	260.6179	9.40	2,449.81
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	3,006.3562	3.62	10,883.01
050020090		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=103 mm CLASE 10	und	95.6042	6.20	592.75

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
050020091		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=110mm	m	90.3995	14.80	1,337.91
030010001		FILTRO TIPO YEE BRIDADO F°F° PN 16 DN 150 mm	und	3.0000	3,800.00	11,400.00
030010002		ARENADO LABOR PINTADO PARA TUBO DE FIERRO DN 100mm	m	15.0000	3.20	48.00
390010010		MANOMETRO DE 0 A 300 LIBRAS/PULG2 INCLUYE ACCESORIOS	und	6.0000	288.19	1,729.14
030010003		PERNOS DE ACERO INCL TUERCAS PARA UNIR BRIDAS	und	480.0000	1.53	734.40
030010004		TUBO DE ACERO NEGRO DN 100mm E=4.50mm	m	18.0000	111.99	2,015.82
030010006		BRIDA DE ACERO C-207 AWWA ó ISO SOLD-EMP. DN 100mm	und	6.0000	117.84	707.04
030010005		BRIDA ACERO P/SOLDAR - ANCLAJES DN 100mm	und	42.0000	128.09	5,379.78
030010007		CODO HIERRO DUCTIL 90° DE 2 BRIDAS PN 16 DN 100mm	und	6.0000	220.34	1,322.04
030010008		TEE HIERRO DUCTIL 3 BB PN 16 DN 100mm x100mm	und	6.0000	164.32	985.92
030010009		TRANSICION DE HIERRO FUNDIDO UF-BRIDA DN 100mm	und	6.0000	153.50	921.00
720010031		UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER DN=100mm L=90mm BB	pza	6.0000	131.93	791.58
720010032		EMPAQUETADURA JEBE ENLONADO PARA UNIR BRIDAS	und	60.0000	6.55	393.00
720010033		VALVULA CPTA. CC HD CIERRE ELAST VASTAGO ACERO INOXIDABLE	und	9.0000	420.40	3,783.60
050020204		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=1/2" CLASE 10	und	710.0000	0.97	688.70
050020205		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=1/2" CLASE 10	und	1,420.0000	0.76	1,079.20
050020182		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=3/4" CLASE 10	und	710.0000	1.61	1,143.10
050020206		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 1/2" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	1,420.0000	0.55	781.00
050020207		UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1/2"	und	1,420.0000	1.57	2,229.40
050020208		REDUCCION PVC SP NTP 399.002 DN=3/4" A 1/2" CLASE 10	und	710.0000	0.64	454.40
720020008		VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA NTP 399.034 DN=15 Rp 1/2"	und	710.0000	4.66	3,308.60
720020007		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=1/2" CLASE 10	und	1,420.0000	0.55	781.00
760020001		DISCO DE 14" PARA CORTADORA DE CONCRETO	und	44.2196	173.73	7,682.28
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	457.9459	3.50	1,602.81
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	801.4054	2.50	2,003.51
720020072		CANDADO DE 70 mm.	und	8.0000	38.98	311.84
050020086		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=43.4 mm CLASE 10	und	1,832.5309	2.40	4,398.07
610020130		CANASTILLA DE 3" A 1 1/2" PVC	und	2.0000	10.59	21.18
050020092		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=3/4" CLASE 10	und	8.0000	1.19	9.52
050020085		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=29.4mm	m	91.4281	3.30	301.71
050020083		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=22.9mm	m	2.0000	2.85	5.70
610020128		CANASTILLA DE 11/2" A 3" PVC	und	1.0000	10.59	10.59
070020144		PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	19.1600	100.00	1,916.00
150020165		TUBERIA DE VENTILACION DE F°G° 4"	pza	1.0000	135.59	135.59
100020169		JUNTA WATER STOP PVC DE 6"	und	36.7609	16.10	591.85
050020193		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 1 1/2" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	4.0000	2.42	9.68
050020194		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 1" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	6.0000	1.14	6.84
050020195		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.166 DN=1" CLASE 10	und	6.0000	3.35	20.10
050020196		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.166 DN=1 1/2" CLASE 10	und	4.0000	9.58	38.32
530020176		VALVULA ESFERICA DE 1"	und	3.0000	36.06	108.18
120020001		CANASTILLA DE 2" A 2 1/2" PVC	und	3.0000	6.80	20.40
720020002		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=11/2"x2" CLASE 10	und	4.0000	2.08	8.32
720020003		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=1"x1" CLASE 10	und	4.0000	1.19	4.76
720020005		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=1"x2" CLASE 10	und	2.0000	1.23	2.46
720010003		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=110 mm CLASE 10	und	94.0238	6.50	611.15
090020218		TAPA DE F°G° DE 0.25X0.30m	und	21.0000	65.32	1,371.72
400020073		PINTURA ZINCROMATO EPOXICA	gal	41.2049	108.05	4,452.19
400020074		THINNER	gal	22.9022	12.15	278.26
070020081		CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m³	2,185.0470	35.00	76,476.65
050020093		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=1" CLASE 10	und	21.0000	2.16	45.36
070020222		LAJAS DE PIEDRA DE E=2CM	m²	2,057.2600	87.00	178,981.62
050020097		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=3/4" CLASE 10	und	6.0000	1.06	6.36
050020098		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=1" CLASE 10	und	7.0000	1.69	11.83
220020166		SILICONA	und	5.0000	7.77	38.85
310020167		VENTANA METALICA SEGUN DISEÑO	und	5.0000	105.00	525.00
430020001		VIDRIO TRANSPARENTE CRUDO SEMIDOBLE	m²	11.9994	34.41	412.90
720010004		TUBO PVC AGUA CLASE 10 UF 160mm	und	166.3654	240.00	39,927.70
720010005		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=160 mm CLASE 10	und	166.3654	88.00	14,640.16

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
220020225		LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal	21.6340	26.02	562.92
060020226		TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=200mm SN=2 kN/m2 INCL. ANILLO NTP ISO 4633	m	13,247.9302	27.37	362,595.85
030020011		MARCO Y TAPA DE HIERRO DUCTIL D=600mm CON DOBLE SISTEMA DE SEGURIDAD	und	218.0000	169.49	36,948.82
920020231		ENCOFRADO METALICO P/CONSTRUCCION CAJAS-SIMILAR H=0.75m	und	12.0474	127.12	1,531.46
060020232		TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=110mm SN=2 kN/m2 INCL. ANILLO NTP ISO 4633	m	1,986.0000	12.20	24,229.20
060020233		SILLA TEE PVC-U 160x110mm NTP 4435	und	266.0000	15.89	4,226.74
720020009		CODO PVC-U 45° NTP 4435 DN=110mm	und	344.0000	23.77	8,176.88
060020235		SILLA TEE PVC-U 200x110mm NTP 4435	und	38.0000	23.18	880.84
190020001		REJILLA D ACERO INOXIDABLE (1.40X0.35M) SEG DISEÑO	pza	2.0000	295.00	590.00
090020239		MEDIDOR PARSHALL PREFABRICADO	und	2.0000	345.00	690.00
620020001		PLACA ACRILICA DE 0.45x0.65 M, E=20.0mm	und	8.0000	98.20	785.60
700020001		REGLA GRADUADA DE ALUMINIO 2"x0.60 m	und	2.0000	68.00	136.00
670020246		BARANDA METALICA F°G°	m	60.0000	230.00	13,800.00
050020240		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=8" CLASE 10	und	8.0000	21.00	168.00
050020241		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=8" CLASE 10	und	12.0000	22.00	264.00
050020242		TUBERIA PVC SP NTP 399.002 DN=8" CLASE 10	m	144.0000	16.30	2,347.20
090020243		COMPUERTAS FIERRO CON VOLANTE 1.15 x 0.80 M.	und	4.0000	125.00	500.00
460020001		BRIDA - ESPIGA 8" F° DUCTIL	und	8.0000	85.00	680.00
530020244		VALVULA COMPUERTA F°F° MAZZA 8"	und	4.0000	1,228.81	4,915.24
390020015		SOPORTE METALICO PARA SUJECION DE TUBERIA	und	32.0000	62.00	1,984.00
040020249		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	4.5967	3.62	16.64
220020250		BARNIZ	gal	16.4242	34.75	570.74
310020251		MADERA AGUANO CEPILLADA CUTRO LADOS	p²	1,113.9625	3.20	3,564.68
380020252		LIJA PARA MADERA	plg	65.6181	1.27	83.34
710020253		PERNO DE 5/8" X 6" INC. ARANDELA Y TUERCA	und	480.0000	3.25	1,560.00
900020254		CARTELAS METALICAS DE E=1/4" PARA SUJECION DE MADERAMEN	und	80.0000	19.00	1,520.00
050020247		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=8" CLASE 10	und	34.0000	21.00	714.00
050020256		TAPON MACHO PVC-SAP S/P 6"	und	18.0000	6.20	111.60
050020257		TUBERIA PVC SP NTP 399.002 DN=6" CLASE 10	m	120.0000	13.20	1,584.00
090020258		VERTEDERO METALICO DE 1.00X0.50M E=1/4"	und	2.0000	49.00	98.00
460020259		BRIDA - ESPIGA 6" F° DUCTIL	und	4.0000	65.00	260.00
530020260		VALVULA COMPUERTA F°F° MAZZA 6"	und	2.0000	550.85	1,101.70
480020269		SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO EN CAMARA DE CONTACTO	und	2.0000	2,768.00	5,536.00
080020001		CURVAS PVC-SEL 3/4" (20 mm)	und	35.0000	0.55	19.25
080020261		CONEXION A CAJA PVC SEL 3/4"	und	14.0000	7.86	110.04
150020262		TUBO PVC SEL 3/4" X 3.00M	und	28.0000	2.71	75.88
410020263		CINTA AISLANTE	rll	7.0206	3.39	23.80
620020264		INTERRUPTOR DE BAKELITA 250 V - 15A	und	4.0000	3.80	15.20
680020265		CAJA OCTOGONAL FIERRO GALVANIZADO 4" X 2 1/8"	und	7.0000	2.12	14.84
680020266		CAJA RECTANGULAR PVC DE 4" X 2"	und	14.0000	1.13	15.82
700020267		CABLE TW #14 AWG 2.5 MM2	m	43.3696	0.92	39.90
070020144		PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	1.2360	65.00	80.34
070020001		ARENA GRUESA	m³	7.0157	65.00	456.02
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	72.4271	19.66	1,423.92
160020001		LADRILLO KK 18 HUECOS 9X14X24 cm	und	999.2000	0.92	919.26
040020270		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 6"	kg	4.5089	5.03	22.68
070020077		PIEDRA MEDIANA DE 4"	m³	3.8600	65.00	250.90
470020001		INODORO TANQUE BAJO BLANCO	und	3.0000	139.36	418.08
610020273		ACCESORIO COMPLETO PVC, TANQUE BAJO	pza	3.0000	21.99	65.97
620020264		INTERRUPTOR DE BAKELITA 250 V - 15A	und	3.0000	9.53	28.59
060020277		TEE SANITARIA PVC-SAL DE 2"	und	12.0000	2.80	33.60
060020278		TEE SANITARIA PVC-SAL DE 4" A 2"	und	9.0000	5.68	51.12
150020279		CODO DE 90° PVC SAL DE 2"	und	12.0000	1.14	13.68
190020280		TUBERIA PVC SAL 2" X 3 m.	pza	36.9574	8.05	297.51
480020288		BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE DE 600 LTS INC. ACCESORIOS	und	3.0000	725.36	2,176.08
060020227		TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=250mm SN=2 kN/m2 INCL. ANILLO NTP ISO 4633	m	905.8400	48.56	43,987.59

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
090020237		TAPA CON MARCO FIERRO FUNDIDO PARA DESAGUE 12" X 24"	pza	22.0000	36.44	801.68
680020001		CAJA DE REGISTRO CONCRETO PREFABRICADO 12" x 24"	und	66.0000	10.73	708.18
670020248		MATERIAL SELECCIONADO PARA LECHO FILTRANTE	m³	235.9500	89.00	20,999.55
620020268		TOMACORRIENTE DOBLE CON TOMA A TIERRA	und	7.0000	15.68	109.76
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	0.4368	7.68	3.35
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	0.7911	2.12	1.68
060020274		TEE SANITARIA PVC-SAL DE 4"	und	3.0000	9.96	29.88
150020275		CODO DE 90° PVC SAL DE 4"	und	3.0000	4.83	14.49
190020276		TUBERIA PVC SAL 4" X 3 m.	pza	6.4657	19.36	125.18
100020001		GEOTEXTIL NO TEJIDO	m²	2.3200	5.23	12.13
670020289		FILTRO DE GRAVA DE 3/4" - 1/2"	m³	0.6090	101.70	61.94
050020228		TUBERIA PVC-U NTP ISO 1452 DN=315mm CLASE 10 INCL.ANILLO CON ALMA DE ACERO NTP 4633	m	608.8742	70.00	42,621.19
060020236		SILLA TEE PVC-U 250x110mm NTP 4435	und	1.0000	32.46	32.46
280020001		PLANCHA DE FIBROCEMENTO DE 1.14x0.72 M E=5mm INC. TIRAFON CON CAPUCHON DE 4"	pln	521.2383	28.81	15,016.88
070020077		PIEDRA MEDIANA DE 4"	m³	0.7300	100.00	73.00
700020286		FLUORESCENTE 2 X 18W	pza	3.0000	50.00	150.00
460020282		SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	6.0000	2.88	17.28
070020290		TIERRA DE CULTIVO	m³	1.7010	35.00	59.54
720010034		TUBERIA PVC-U NTP ISO 1452 DN=355mm CLASE 10 INCL.ANILLO CON ALMA DE ACERO NTP 4633	m	197.7394	80.00	15,819.15
280020255		CUMBRERA SUPERIOR Y INFERIOR DE FIBROCEMENTO	pza	55.2251	16.23	896.30
740020287		TABLERO GABINETE METAL BARRA BRONCE 12 POLOS	und	3.0000	15.12	45.36
050020283		TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10	m	12.5991	6.61	83.28
050020284		CODO PVC SAP C/R 1/2" X 90°	und	12.0000	1.02	12.24
050020285		TUBERIA PVC SP NTP 399.002 DN=1/2" CLASE 10	m	20.8183	3.50	72.86
460020281		REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und	3.0000	7.75	23.25
		EQUIPO				**1,205,858.03**
010020004		MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	glb	1.0000	20,000.00	20,000.00
010020040		MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	55.7956	160.00	8,927.30
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	4,705.1894	6.00	28,231.14
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	4,728.4627	25.00	118,211.57
010020070		GRUPO ELECTROGENO	hm	76.4800	180.00	13,766.40
010020071		MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	78.4800	11.00	863.28
010020105		BALDE DE PRUEBA, TAPON, ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm	160.5628	10.17	1,632.92
480010002		METOSOLDADORA DE 250 AMP	hm	80.0000	28.50	2,280.00
010020219		CORTADORA DE CONCRETO 14"	dia	1,239.0770	8.00	9,912.62
010020220		MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	9,912.6160	8.00	79,300.93
010020221		COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	4,956.3080	55.00	272,596.94
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	277.6207	5.00	1,388.10
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	271.4383	3.50	950.03
010020050		ESTACION TOTAL	hm	252.6715	15.00	3,790.07
010020075		COMPRESORA DE AIRE	hm	329.7920	5.50	1,813.86
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	246.3764	140.00	34,492.70
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	491.3112	160.00	78,609.78
010020051		COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	2,750.9664	8.00	22,007.73
010020168		EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO	hm	2.0000	10.00	20.00
010020223		RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	2,216.8064	160.00	354,689.03
010020229		CAMION CISTERNA 2000 GLNS	hm	232.0847	187.13	43,430.02
010020238		TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	116.1670	160.00	18,586.73
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	3.7264	8.00	29.81
010020050		ESTACION TOTAL	hm	0.6814	8.00	5.45
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0478	2,963,477.10	90,321.63
		SUB-CONTRATOS				**136,495.44**
100020291		COMPONENTE SOCIAL	glb	2.0000	61,522.24	123,044.48
390020010		ALQUILER DE CAMPAMENTO	mes	10.0000	1,200.00	12,000.00
100020271		SC PUERTA DE MADERA P-01	und	3.0000	250.00	750.00
110020001		SC PUERTA METALICA A TODO COSTO	m²	4.0000	130.00	520.00
100020272		SC VENTANA DE MADERA A TODO COSTO	m²	3.0000	60.32	180.96
					TOTAL:	**8,546,453.87**

ANEXO I

Formula polinómica

FORMULA POLINOMICA

PROYECTO : PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021"
PRESUPUESTO 1.0 : OBRAS GENERALES
PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: URUBAMBA DIST: MARAS LOC: MARAS
FECHA PROYECTO : 1/11/2024

$$K1= 0.460\frac{INr}{INo} + 0.192\frac{AYr}{AYo} + 0.068\frac{DUr}{DUo} + 0.051\frac{MAr}{MAo} + 0.173\frac{DOr}{DOo} + 0.056\frac{MAr}{MAo}$$

Descripción	Nomenclatura	Coeficiente	Porcentaje (%)
39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)	**IN**	**0.460**	**100.00**
39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)		0.460	100.00
03 Acero de Construcción Corrugado	**AY**	**0.192**	**100.00**
03 Acero de Construcción Corrugado		0.192	100.00
31 Ducto de Concreto	**DU**	**0.068**	**100.00**
31 Ducto de Concreto		0.063	92.27
04 Agregado Fino		0.004	6.15
04 Agregado Fino		0.003	62.99
05 Agregado Grueso		0.002	37.01
21 Cemento Portland Tipo I		0.001	1.58
21 Cemento Portland Tipo I		0.001	100.00
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)	**MA**	**0.051**	**100.00**
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)		0.048	92.99
37 Herramienta Manual		0.004	7.01
30 Dólar	**DO**	**0.173**	**100.00**
30 Dólar		0.173	100.00
49 Maquinaria y Equipo Importados	**MA**	**0.056**	**100.00**
49 Maquinaria y Equipo Importados		0.056	100.00
TOTAL		**1.000**	

FORMULA POLINOMICA

PROYECTO : PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021"
PRESUPUESTO 2.0 : ADECUADO SISTEMA DE RED DE AGUA POTABLE
PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: URUBAMBA DIST: MARAS LOC: MARAS
FECHA PROYECTO : 1/11/2024

$$K1= 0.375\frac{MWr}{MWo} + 0.216\frac{INr}{INo} + 0.137\frac{CEr}{CEo} + 0.084\frac{AXr}{AXo} + 0.069\frac{DOr}{DOo} + 0.061\frac{AGr}{AGo} + 0.057\frac{MYr}{MYo}$$

Descripción	Nomenclatura	Coeficiente	Porcentaje (%)
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)	**MW**	**0.375**	**100.00**
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)		0.375	100.00
39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)	**IN**	**0.216**	**100.00**
39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)		0.216	100.00
21 Cemento Portland Tipo I	**CE**	**0.137**	**100.00**
21 Cemento Portland Tipo I		0.133	97.72
22 Cemento Portland Tipo II		0.001	0.46
31 Ducto de Concreto		0.002	1.82
04 Agregado Fino	**AX**	**0.084**	**100.00**
04 Agregado Fino		0.070	82.96
37 Herramienta Manual		0.014	17.04
37 Herramienta Manual		0.011	78.05
16 Baldosa Vinilica		0.001	3.97
40 Loseta		0.001	3.91
09 Alcantarilla Metálica		0.001	3.89
55 Pintura Temple		0.000	1.32
10 Aparato Sanitario con Griferia		0.000	0.84
15 Baldosa Alfaletica (Indice Unificado 15 se encuentra "descontinuado")		0.000	0.47
61 Plancha Galvanizada		0.000	0.32
41 Madera en Tiras para Piso		0.000	0.31
38 Hormigón		0.000	0.31
43 Madera Nacional para Encofrado y Carpinteria		0.000	0.12
01 Aceite		0.000	0.10
93		0.000	0.05
12 Artefacto de Alumbrado Interior		0.000	0.05
76 Válvula de bronce importada (Se reagrupó, cambió a indice 30)		0.001	5.08
13 Asfalto		0.000	1.21
30 Dólar	**DO**	**0.069**	**100.00**
30 Dólar		0.035	50.70
03 Acero de Construcción Corrugado		0.034	49.30
05 Agregado Grueso	**AG**	**0.061**	**100.00**
05 Agregado Grueso		0.061	100.00

Descripción	Nomenclatura	Coeficiente	Porcentaje (%)
49 Maquinaria y Equipo Importados	**MY**	**0,057**	**100,00**
49 Maquinaria y Equipo Importados		0,056	98,94
48 Maquinaria y Equipo Nacional		0,002	3,06
48 Maquinaria y Equipo Nacional		0,001	58,78
53 Petróleo Diesel		0,001	41,22
TOTAL		**1,000**	

FORMULA POLINOMICA

PROYECTO : PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021"

PRESUPUESTO 3.0 : ADECUADO SISTEMA DE RED DE ALCANTARILLADO

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: URUBAMBA DIST: MARAS LOC: MARAS

FECHA PROYECTO : 1/11/2024

$$K1= 0.305 \frac{MZr}{MZo} + 0.214 \frac{INr}{INo} + 0.117 \frac{CEr}{CEo} + 0.111 \frac{MXr}{MXo} + 0.080 \frac{AGr}{AGo} + 0.055 \frac{AWr}{AWo} + 0.118 \frac{DUr}{DUo}$$

Descripción	Nomenclatura	Coeficiente	Porcentaje (%)
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)	**MZ**	**0,305**	**100,00**
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)		0,305	100,00
39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)	**IN**	**0,214**	**100,00**
39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)		0,214	100,00
21 Cemento Portland Tipo I	**CE**	**0,117**	**100,00**
21 Cemento Portland Tipo I		0,117	100,00
49 Maquinaria y Equipo Importados	**MX**	**0,111**	**100,00**
49 Maquinaria y Equipo Importados		0,104	94,38
48 Maquinaria y Equipo Nacional		0,001	0,83
30 Dólar		0,005	4,79
04 Agregado Fino	**AG**	**0,080**	**100,00**
04 Agregado Fino		0,080	100,00
05 Agregado Grueso	**AW**	**0,055**	**100,00**
05 Agregado Grueso		0,055	100,00
31 Ducto de Concreto	**DU**	**0,118**	**100,00**
31 Ducto de Concreto		0,043	36,08
22 Cemento Portland Tipo II		0,000	0,17
37 Herramienta Manual		0,075	63,75
37 Herramienta Manual		0,009	12,38
41 Madera en Tiras para Piso		0,000	0,00
74 Tubería de PVC para Electricidad SAP (Se reagrupó, cambió a indice 72)		0,000	0,01
61 Plancha Galvanizada		0,000	0,01
15 Baldosa Alfástica (Indice Unificado 15 se encuentra "descontinuado")		0,000	0,02
08 Alambre y Cable Tipo WP		0,000	0,02
70 Tubería de Concreto Reforzado		0,000	0,03
43 Madera Nacional para Encofrado y Carpintería		0,000	0,05
07 Alambre y Cable Tipo TW y THW		0,000	0,05
11 Artefacto de Alumbrado Exterior		0,000	0,08
68 Tubería de Cobre		0,000	0,12
13 Asfalto		0,000	0,12
62 Poste de Concreto		0,000	0,15
10 Aparato Sanitario con Grifería		0,000	0,15

Descripción	Nomenclatura	Coeficiente	Porcentaje (%)
46 Malla de Acero		0.000	0.16
93		0.000	0.16
19 Cable NYY y N2XY (Reagrupan el IU 18 cables NKY dentro del IU 19 cables NYY, el nuevo elemento N2XY en reemplazo del Cable NKY)		0.000	0.16
71 Tubería de Fierro Fundido		0.000	0.25
09 Alcantarilla Metálica		0.000	0.38
01 Aceite		0.000	0.38
55 Pintura Temple		0.000	0.39
76 Válvula de bronce importada (Se reagrupó, cambió a indice 30)		0.000	0.65
16 Baldosa Vinílica		0.001	0.66
53 Petróleo Diesel		0.001	0.95
40 Loseta		0.001	1.77
28 Dinamita		0.002	2.51
72 Tubería de PVC para Agua		0.003	3.81
03 Acero de Construcción Corrugado		0.004	5.83
06 Alambre y Cable de Cobre Desnudo		0.052	68.75
TOTAL		**1.000**	

FORMULA POLINOMICA

PROYECTO : PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021"

PRESUPUESTO 4.0 : SENSIBILIZACION Y CAPACITACION A LA POBLACION

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: URUBAMBA DIST: MARAS LOC: MARAS

FECHA PROYECTO : 1/11/2024

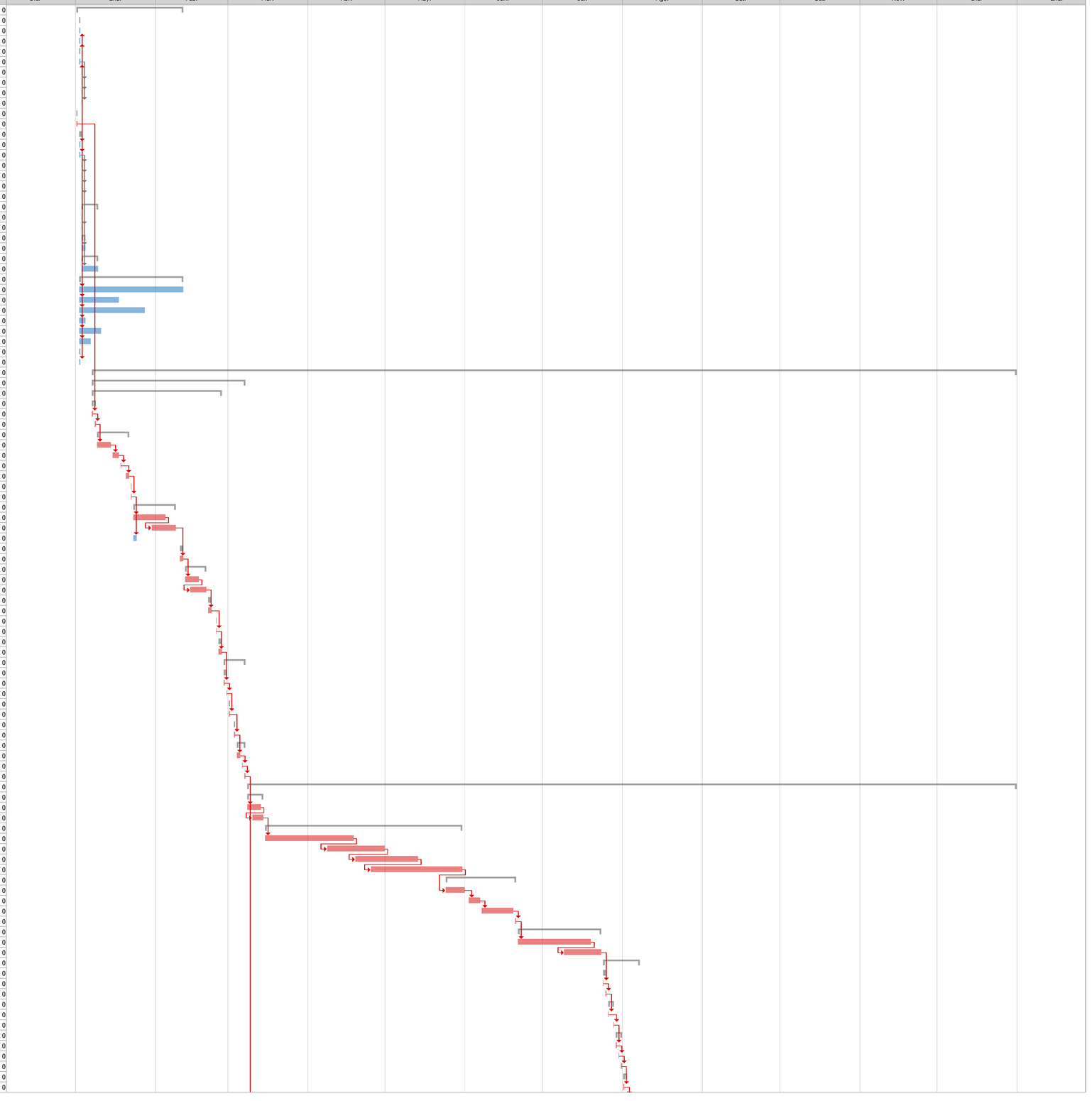
$$K1 = 0.787 \frac{DOr}{DOo} + 0.213 \frac{INr}{INo}$$

Descripción	Nomenclatura	Coeficiente	Porcentaje (%)
30 Dólar	**DO**	**0.787**	**100.00**
30 Dólar		0.787	100.00
39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)	**IN**	**0.213**	**100.00**
39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)		0.213	100.00
TOTAL		**1.000**	

ANEXO J

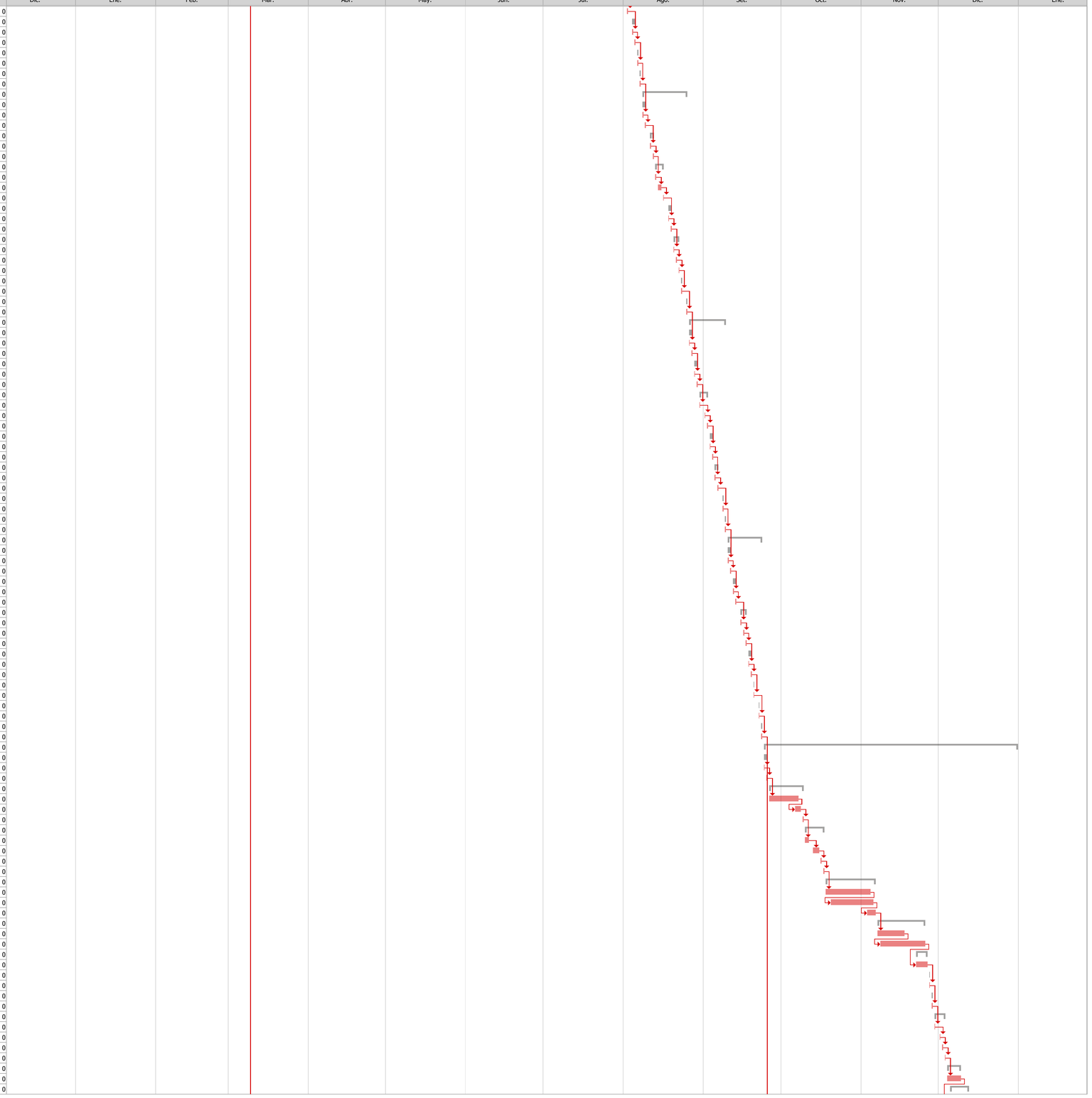
Cronogramas Gantt de ejecución de obra

Descripcion	Dias Cal.	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras	Modo de Tarea	% Avance
OBRAS GENERALES	42	36	1/01/2025	11/02/2025			0
OBRAS PROVISIONALES	1	1	2/01/2025	2/01/2025			0
CARTEL DE OBRA	1	1	2/01/2025	2/01/2025	12		0
ALQUILER CAMPAMENTO PARA ALMACEN	1	1	2/01/2025	2/01/2025	12		0
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	1	1	2/01/2025	2/01/2025			0
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	1	1	2/01/2025	2/01/2025	12		0
TRANSPORTE DE MATERIALES EN OBRA	1	1	3/01/2025	3/01/2025			0
TRANSPORTE RURAL PARA AGUA POTABLE	1	1	3/01/2025	3/01/2025	6		0
TRANSPORTE RURAL LINEA DE CONDUCCION	1	1	3/01/2025	3/01/2025	6		0
TRANSPORTE RURAL CAPTACION	1	1	3/01/2025	3/01/2025	6		0
FLETE TERRESTRE	1	1	1/01/2025	1/01/2025			0
FLETE TERRESTRE	1	1	1/01/2025	1/01/2025			0
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	2	2	2/01/2025	3/01/2025			0
ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGU	1	1	2/01/2025	2/01/2025	12		0
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	1	1	2/01/2025	2/01/2025	12		0
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	1	1	3/01/2025	3/01/2025	15		0
SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	1	1	3/01/2025	3/01/2025	15		0
CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	1	1	3/01/2025	3/01/2025	15		0
RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALU	1	1	3/01/2025	3/01/2025	15		0
SEGURIDAD COMPLEMENTARIA EN OBRA	7	6	3/01/2025	9/01/2025			0
CERCO DE MALLA DE PROTECCION, CINTAS, TRANQUERAS, BARRERAS, LET	1	1	3/01/2025	3/01/2025			0
TRANQUERAS, BARRERAS, LETREROS, CONOS	1	1	3/01/2025	3/01/2025	15		0
PASES TEMPORALES	2	2	3/01/2025	4/01/2025			0
PASE TEMPORAL: PUENTE DE MADERA PEATONAL SOBRE ZANJA	2	2	3/01/2025	4/01/2025	15		0
LETRINAS	7	6	3/01/2025	9/01/2025			0
CONSTRUCCION DE LETRINAS EN OBRA	7	6	3/01/2025	9/01/2025	15		0
MEDIO AMBIENTE	41	35	2/01/2025	11/02/2025			0
RIEGO EN INSTALACION DE LINEAS, REDES	41	35	2/01/2025	11/02/2025	12		0
RIEGO EN CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS HIDRAULICAS	16	14	2/01/2025	17/01/2025	12		0
DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	26	22	2/01/2025	27/01/2025	12		0
SELLADO DE LETRINAS	3	3	2/01/2025	4/01/2025	12		0
PROGRAMA DE EVALUACION AMBIENTAL	9	8	2/01/2025	10/01/2025	12		0
SEÑALIZACION AMBIENTAL	5	4	2/01/2025	6/01/2025	12		0
SENSIBILIZACION Y CAPACITACION A LA JASS	1	1	2/01/2025	2/01/2025			0
COMPONENTE SOCIAL	1	1	2/01/2025	2/01/2025	12		0
ADECUADO SISTEMA DE RED DE AGUA POTABLE	359	306	7/01/2025	31/12/2025			0
CAPTACIÓN	60	52	7/01/2025	7/03/2025			0
CAPTACIÓN	51	44	7/01/2025	26/02/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	7/01/2025	8/01/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	7/01/2025	7/01/2025	12FC+4		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	8/01/2025	8/01/2025	40		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	13	11	9/01/2025	21/01/2025			0
DEMOLICION MANUAL DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	6	5	9/01/2025	14/01/2025	41		0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	3	3	15/01/2025	17/01/2025	43		0
REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1	1	18/01/2025	18/01/2025	44		0
RELLENO CON MATERIAL PROPIO	2	2	20/01/2025	21/01/2025	45		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	1	1	22/01/2025	22/01/2025			0
SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	1	1	22/01/2025	22/01/2025	46		0
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	17	15	23/01/2025	8/02/2025			0
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	13	11	23/01/2025	4/02/2025	48		0
CONCRETO F'c=210 KG/CM2	10	9	30/01/2025	8/02/2025	50FC-5		0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2	2	23/01/2025	24/01/2025	48		0
FILTROS	2	2	10/02/2025	11/02/2025			0
FILTRO DE GRAVA	2	2	10/02/2025	11/02/2025	51		0
REVOQUES Y ENLUCIDOS	9	8	12/02/2025	20/02/2025			0
TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	6	5	12/02/2025	17/02/2025	54		0
TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	7	6	14/02/2025	20/02/2025	56FC-3		0
VALVULAS Y ACCESORIOS	2	2	21/02/2025	22/02/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION MISQ	2	2	21/02/2025	22/02/2025	57		0
TAPAS SANITARIAS	1	1	24/02/2025	24/02/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	1	1	24/02/2025	24/02/2025	59		0
PINTURAS	2	2	25/02/2025	26/02/2025			0
PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	2	2	25/02/2025	26/02/2025	61		0
CERCO PERIMÉTRICO EN CAPTACIONES EXISTENTES (MARAS Y ANCCOTO)	9	8	27/02/2025	7/03/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	27/02/2025	28/02/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	27/02/2025	27/02/2025	63		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	28/02/2025	28/02/2025	66		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	1	1	1/03/2025	1/03/2025			0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1	1	1/03/2025	1/03/2025	67		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	1	1	3/03/2025	3/03/2025			0
CONCRETO F'c=175 KG/CM2	1	1	3/03/2025	3/03/2025	69		0
ESTRUCTURA METALICA	4	4	4/03/2025	7/03/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE CERCO METALICO CON MALLA OLI	2	2	4/03/2025	5/03/2025	71		0
PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	1	1	6/03/2025	6/03/2025	73		0
PINTURA ESTRUCTURA METALICA 2 MANOS	1	1	7/03/2025	7/03/2025	74		0
LINEA DE CONDUCCIÓN	299	254	8/03/2025	31/12/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	7	6	8/03/2025	14/03/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	6	5	8/03/2025	13/03/2025	75		0
TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	5	5	10/03/2025	14/03/2025	78FC-4		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	77	65	15/03/2025	30/05/2025			0
EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0	35	30	15/03/2025	18/04/2025	79		0
REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE	23	20	8/04/2025	30/04/2025	81FC-10		0
COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	25	20	19/04/2025	13/05/2025	82FC-10		0
RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e = 0.25 m	36	30	25/04/2025	30/05/2025	83FC-15		0
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA Y ACCESORIOS	28	24	24/05/2025	20/06/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10,	8	7	24/05/2025	31/05/2025	84FC-6		0
SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC PRESIÓN, NTP 399.002, C-1	5	5	2/06/2025	6/06/2025	86		0
SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10,	13	11	7/06/2025	19/06/2025	87		0
SUMINISTRO DE ACCESORIOS PVC EN LINEA DE CONDUCCION	1	1	20/06/2025	20/06/2025	88		0
PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN EN LINEA DE CONDUCCIÓN	33	28	21/06/2025	23/07/2025			0
PRUEBA HIDRAULICA EN REDES DE AGUA POTABLE	29	25	21/06/2025	19/07/2025	89		0
DESINFECCION EN REDES DE AGUA POTABLE	15	13	9/07/2025	23/07/2025	91FC-10		0
CAMARA DE REUNIÓN (01 UND)	15	13	24/07/2025	7/08/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	24/07/2025	25/07/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	24/07/2025	24/07/2025	92		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	25/07/2025	25/07/2025	95		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	3	2	26/07/2025	28/07/2025			0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1	1	26/07/2025	26/07/2025	96		0
REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1	1	28/07/2025	28/07/2025	98		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	3	3	29/07/2025	31/07/2025			0
SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	1	1	29/07/2025	29/07/2025	99		0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1	30/07/2025	30/07/2025	101		0
CONCRETO F'c=175 KG/CM2	1	1	31/07/2025	31/07/2025	102		0
REVOQUES Y ENLUCIDOS	2	2	1/08/2025	2/08/2025			0
TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	1	1	1/08/2025	1/08/2025	103		0



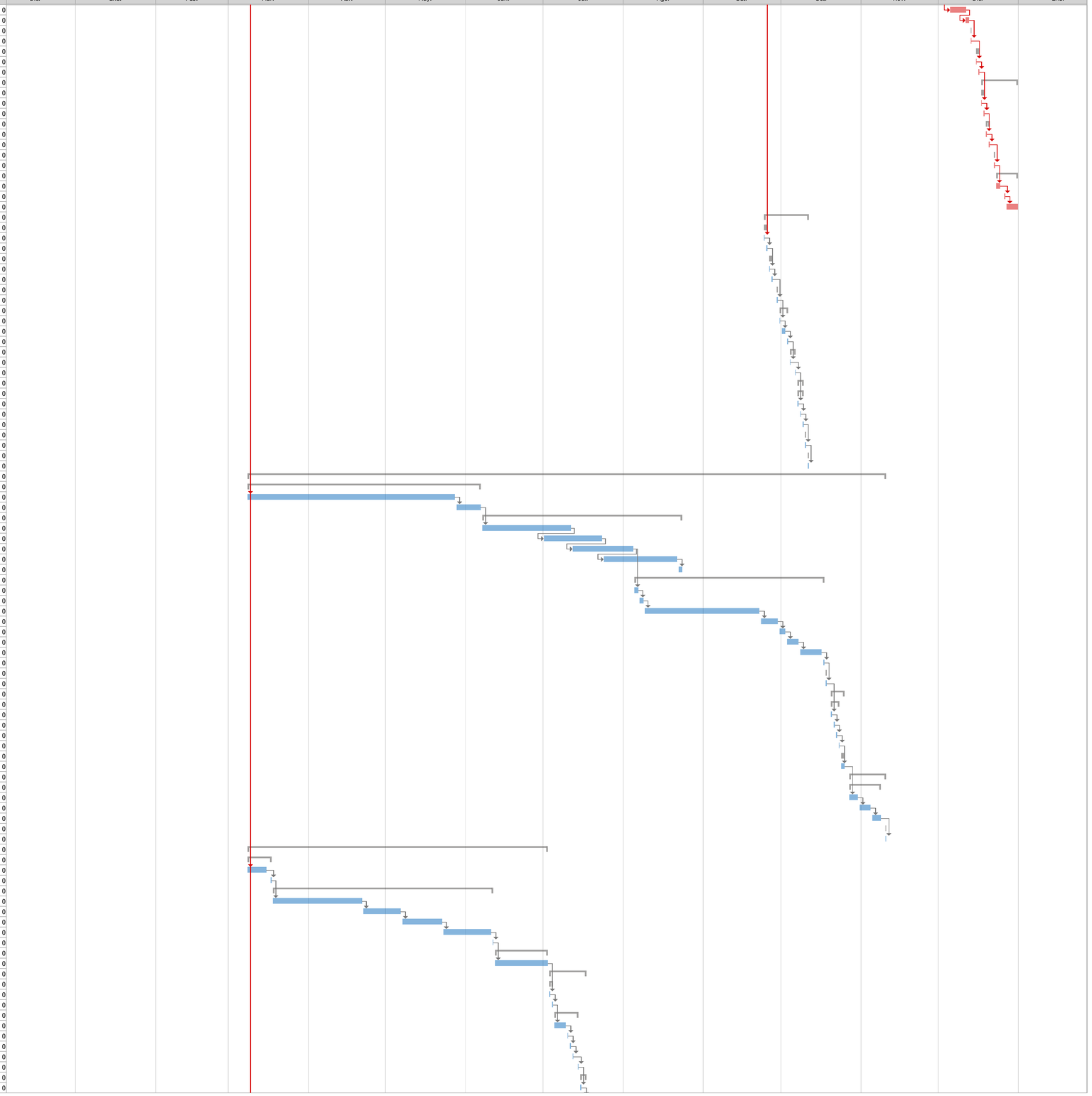
Tarea Programada
Critical
Hito
Resumen de Tarea
Progreso
División de Tarea
Critical Split

Descripcion	Dias Cal.	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras	Modo de Tarea	% Avance
TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	1	1	2/08/2025	2/08/2025	105		0
VALVULAS Y ACCESORIOS	2	2	4/08/2025	5/08/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB	1	1	4/08/2025	4/08/2025	106		0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB	1	1	5/08/2025	5/08/2025	108		0
TAPAS SANITARIAS	1	1	6/08/2025	6/08/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	1	1	6/08/2025	6/08/2025	109		0
PINTURAS	1	1	7/08/2025	7/08/2025			0
PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	1	1	7/08/2025	7/08/2025	111		0
CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO-06 (03 UND)	18	15	8/08/2025	25/08/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	8/08/2025	9/08/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	8/08/2025	8/08/2025	113		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	9/08/2025	9/08/2025	116		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	2	2	11/08/2025	12/08/2025			0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1	1	11/08/2025	11/08/2025	117		0
REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1	1	12/08/2025	12/08/2025	119		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	4	4	13/08/2025	16/08/2025			0
SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	1	1	13/08/2025	13/08/2025	120		0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2	2	14/08/2025	15/08/2025	122		0
CONCRETO F'c=175 KG/CM2	1	1	16/08/2025	16/08/2025	123		0
REVOQUES Y ENLUCIDOS	2	2	18/08/2025	19/08/2025			0
TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	1	1	18/08/2025	18/08/2025	124		0
TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	1	1	19/08/2025	19/08/2025	126		0
ACCESORIOS CAMARA ROMPE PRESION	3	3	20/08/2025	22/08/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA ROMPE	1	1	20/08/2025	20/08/2025	127		0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA ROMPE	1	1	21/08/2025	21/08/2025	129		0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA ROMPE	1	1	22/08/2025	22/08/2025	130		0
TAPAS SANITARIAS	1	1	23/08/2025	23/08/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	1	1	23/08/2025	23/08/2025	131		0
PINTURAS	1	1	25/08/2025	25/08/2025			0
PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	1	1	25/08/2025	25/08/2025	133		0
VÁLVULA DE PURGA (03 UND)	15	13	26/08/2025	9/09/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	26/08/2025	27/08/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	26/08/2025	26/08/2025	135		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	27/08/2025	27/08/2025	138		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	2	2	28/08/2025	29/08/2025			0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1	1	28/08/2025	28/08/2025	139		0
REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1	1	29/08/2025	29/08/2025	141		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	4	3	30/08/2025	2/09/2025			0
SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	1	1	30/08/2025	30/08/2025	142		0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1	1/09/2025	1/09/2025	144		0
CONCRETO F'c=175 KG/CM2	1	1	2/09/2025	2/09/2025	145		0
REVOQUES Y ENLUCIDOS	2	2	3/09/2025	4/09/2025			0
TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	1	1	3/09/2025	3/09/2025	146		0
TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	1	1	4/09/2025	4/09/2025	148		0
VALVULAS Y ACCESORIOS	2	2	5/09/2025	6/09/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PUR	1	1	5/09/2025	5/09/2025	149		0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PUR	1	1	6/09/2025	6/09/2025	151		0
TAPAS SANITARIAS	1	1	8/09/2025	8/09/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	1	1	8/09/2025	8/09/2025	152		0
PINTURAS	1	1	9/09/2025	9/09/2025			0
PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	1	1	9/09/2025	9/09/2025	154		0
VÁLVULA DE AIRE (03 UND)	14	12	10/09/2025	23/09/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	10/09/2025	11/09/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	10/09/2025	10/09/2025	156		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	11/09/2025	11/09/2025	159		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	2	2	12/09/2025	13/09/2025			0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1	1	12/09/2025	12/09/2025	160		0
REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1	1	13/09/2025	13/09/2025	162		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	3	3	15/09/2025	17/09/2025			0
SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	1	1	15/09/2025	15/09/2025	163		0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1	16/09/2025	16/09/2025	165		0
CONCRETO F'c=175 KG/CM2	1	1	17/09/2025	17/09/2025	166		0
REVOQUES Y ENLUCIDOS	2	2	18/09/2025	19/09/2025			0
TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	1	1	18/09/2025	18/09/2025	167		0
TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	1	1	19/09/2025	19/09/2025	169		0
VALVULAS Y ACCESORIOS	1	1	20/09/2025	20/09/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE	1	1	20/09/2025	20/09/2025	170		0
TAPAS SANITARIAS	1	1	22/09/2025	22/09/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	1	1	22/09/2025	22/09/2025	172		0
PINTURAS	1	1	23/09/2025	23/09/2025			0
PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	1	1	23/09/2025	23/09/2025	174		0
RESERVORIO 250 M3 (01 UND)	99	84	24/09/2025	31/12/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	24/09/2025	25/09/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	24/09/2025	24/09/2025	176		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	25/09/2025	25/09/2025	179		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	14	12	26/09/2025	9/10/2025			0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	12	10	26/09/2025	7/10/2025	180		0
REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	3	3	6/10/2025	8/10/2025	182FC-2		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	1	1	9/10/2025	9/10/2025	183		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	8	7	10/10/2025	17/10/2025			0
SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	2	2	10/10/2025	11/10/2025	184		0
CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.	3	3	13/10/2025	15/10/2025	186		0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1	16/10/2025	16/10/2025	187		0
SOBRECIMIENTO CONCRETO F'c=175 Kg/cm2	1	1	17/10/2025	17/10/2025	188		0
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	20	17	18/10/2025	6/11/2025			0
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	18	15	18/10/2025	4/11/2025	189		0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	17	15	20/10/2025	5/11/2025	191FC-14		0
CONCRETO F'c=210 KG/CM2	4	4	3/11/2025	6/11/2025	192FC-3		0
REVOQUES Y ENLUCIDOS	19	16	7/11/2025	25/11/2025			0
TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	11	9	7/11/2025	17/11/2025	193		0
TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	18	15	8/11/2025	25/11/2025	195FC-8		0
VALVULAS Y ACCESORIOS	5	4	22/11/2025	26/11/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RESERVORIO ING	5	4	22/11/2025	26/11/2025	196FC-3		0
TAPAS SANITARIAS	1	1	27/11/2025	27/11/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	1	1	27/11/2025	27/11/2025	198		0
SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO	1	1	28/11/2025	28/11/2025			0
SUMINISTRO E INST. DE SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO INC.	1	1	28/11/2025	28/11/2025	200		0
CARPINTERIA METALICA	5	4	29/11/2025	3/12/2025			0
ESCALERA TUB F.GVZDO.C/PARANTES DE 1 1/2" X PELDAÑOS DE 3/	1	1	29/11/2025	29/11/2025	202		0
VENTILACION C/TUBERIA DE ACERO S/DISEÑO DE 4"	1	1	1/12/2025	1/12/2025	204		0
PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	1	1	2/12/2025	2/12/2025	205		0
VENTANA METALICA SEGUN DISEÑO	1	1	3/12/2025	3/12/2025	206		0
MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	6	5	4/12/2025	9/12/2025			0
MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA	6	5	4/12/2025	9/12/2025	207		0
PINTURAS	8	7	5/12/2025	12/12/2025			0



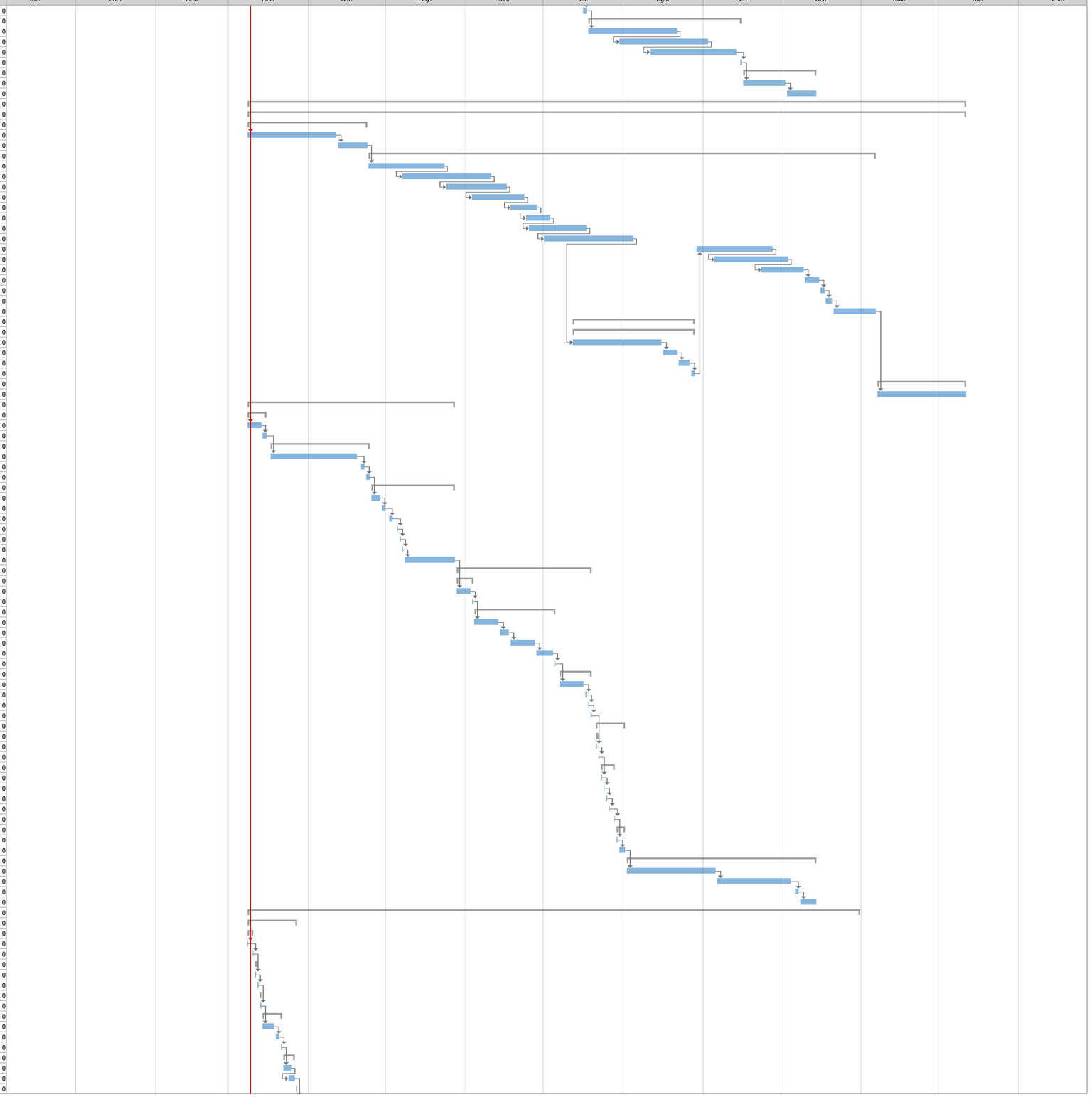
Tarea Programada
Critical
Hito
Resumen de Tarea
Progreso
División de Tarea
Critical Split

Descripcion	Dias Cal.	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras	Modo de Tarea	% Avance
PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	7	6	5/12/2025	11/12/2025	209FC-4		0
PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	2	2	11/12/2025	12/12/2025	211FC-1		0
PISOS	1	1	13/12/2025	13/12/2025			0
CONCRETO F'c=210 KG/CM2	1	1	13/12/2025	13/12/2025	212		0
VARIOS	2	2	15/12/2025	16/12/2025			0
DESINFECCION EN RESERVORIOS	1	1	15/12/2025	15/12/2025	214		0
WATER STOP DE P.V.C. DE 6". PROVISION Y COLOCADO DE JUNTA	1	1	16/12/2025	16/12/2025	216		0
CERCO PERIMETRICO EN RESERVORIO	15	12	17/12/2025	31/12/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	17/12/2025	18/12/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	17/12/2025	17/12/2025	217		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	18/12/2025	18/12/2025	220		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	2	2	19/12/2025	20/12/2025			0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1	1	19/12/2025	19/12/2025	221		0
ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	1	1	20/12/2025	20/12/2025	223		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	1	1	22/12/2025	22/12/2025			0
CONCRETO F'c=175 KG/CM2	1	1	22/12/2025	22/12/2025	224		0
ESTRUCTURA METALICA	9	7	23/12/2025	31/12/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE CERCO METALICO CON MALLA	2	2	23/12/2025	24/12/2025	226		0
PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	1	1	26/12/2025	26/12/2025	228		0
PINTURA ESTRUCTURA METALICA 2 MANOS	5	4	27/12/2025	31/12/2025	229		0
CÁMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES (01 UND)	18	16	24/09/2025	11/10/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	24/09/2025	25/09/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	24/09/2025	24/09/2025	176		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	25/09/2025	25/09/2025	233		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	2	2	26/09/2025	27/09/2025			0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1	1	26/09/2025	26/09/2025	234		0
REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1	1	27/09/2025	27/09/2025	236		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	1	1	29/09/2025	29/09/2025			0
SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	1	1	29/09/2025	29/09/2025	237		0
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	4	4	30/09/2025	3/10/2025			0
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	1	1	30/09/2025	30/09/2025	239		0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2	2	1/10/2025	2/10/2025	241		0
CONCRETO F'c=210 KG/CM2	1	1	3/10/2025	3/10/2025	242		0
REVOQUES Y ENLUCIDOS	3	2	4/10/2025	6/10/2025			0
TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	1	1	4/10/2025	4/10/2025	243		0
TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	1	1	6/10/2025	6/10/2025	245		0
VÁLVULAS Y ACCESORIOS	3	3	7/10/2025	9/10/2025			0
VALVULAS Y ACCESORIOS	3	3	7/10/2025	9/10/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CDC INGRESA	1	1	7/10/2025	7/10/2025	246		0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CDC INGRESA	1	1	8/10/2025	8/10/2025	249		0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CDC INGRESA	1	1	9/10/2025	9/10/2025	250		0
TAPAS SANITARIAS	1	1	10/10/2025	10/10/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	1	1	10/10/2025	10/10/2025	251		0
PINTURAS	1	1	11/10/2025	11/10/2025			0
PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	1	1	11/10/2025	11/10/2025	253		0
LINEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	248	211	8/03/2025	10/11/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	91	77	8/03/2025	6/06/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	81	68	8/03/2025	27/05/2025	75		0
TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	10	9	28/05/2025	6/06/2025	258		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	78	67	7/06/2025	23/08/2025			0
EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0	35	30	7/06/2025	11/07/2025	259		0
REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE	23	20	1/07/2025	23/07/2025	261FC-10		0
COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	24	20	12/07/2025	4/08/2025	262FC-10		0
RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e = 0.25 m	29	25	24/07/2025	21/08/2025	263FC-10		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	2	2	22/08/2025	23/08/2025	264		0
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS EN RED DE AGUA POTABLE	74	64	5/08/2025	17/10/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10,	2	2	5/08/2025	6/08/2025	263		0
SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10,	2	2	7/08/2025	8/08/2025	267		0
SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC PRESIÓN, NTP 399.002, C-1	45	38	9/08/2025	22/09/2025	268		0
SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10,	7	6	23/09/2025	29/09/2025	269		0
SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10,	3	3	30/09/2025	2/10/2025	270		0
SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10,	5	4	3/10/2025	7/10/2025	271		0
SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC PRESIÓN, NTP 399.002, C-1	9	8	8/10/2025	16/10/2025	272		0
CÁMARAS PARA VÁLVULAS DE CONTROL EN REDES DE DISTRIBUCIÓN	1	1	17/10/2025	17/10/2025	273		0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE AGUA POTABLE	1	1	18/10/2025	18/10/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCI	1	1	18/10/2025	18/10/2025	274		0
VALVULAS DE CONTROL (17 UND)	6	6	20/10/2025	25/10/2025			0
SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULAS DE CONTROL Y PURGA EN RED	4	4	20/10/2025	23/10/2025			0
SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM	1	1	20/10/2025	20/10/2025	276		0
SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM	1	1	21/10/2025	21/10/2025	279		0
SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM	1	1	22/10/2025	22/10/2025	280		0
SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM	1	1	23/10/2025	23/10/2025	281		0
CAMARAS PARA VALVULAS DE CONTROL EN REDES DE DISTRIBUCION	2	2	24/10/2025	25/10/2025			0
CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO I	2	2	24/10/2025	25/10/2025	282		0
VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN (03 UND)	15	13	27/10/2025	10/11/2025			0
SUMINISTRO Y MONTAJE DE VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN	13	12	27/10/2025	8/11/2025			0
SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM	4	4	27/10/2025	30/10/2025	284		0
SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM	5	4	31/10/2025	4/11/2025	287		0
SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM	4	4	5/11/2025	8/11/2025	288		0
CAMARAS PARA VALVULAS DE CONTROL EN REDES DE DISTRIBUCION	1	1	10/11/2025	10/11/2025			0
CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO I	1	1	10/11/2025	10/11/2025	289		0
CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	117	99	8/03/2025	2/07/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	10	8	8/03/2025	17/03/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	8	7	8/03/2025	15/03/2025	75		0
TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	1	1	17/03/2025	17/03/2025	294		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	86	73	18/03/2025	11/06/2025			0
EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0	35	30	18/03/2025	21/04/2025	295		0
REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE	15	12	22/04/2025	6/05/2025	297		0
COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	16	14	7/05/2025	22/05/2025	298		0
RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e = 0.25 m	19	16	23/05/2025	10/06/2025	299		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	1	1	11/06/2025	11/06/2025	300		0
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS EN RED DE AGUA POTABLE	21	18	12/06/2025	2/07/2025			0
SUMINSTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA P	21	18	12/06/2025	2/07/2025	301		0
ACOMETIDAS DE AGUA A INSTITUCIONES PÚBLICAS	15	13	3/07/2025	17/07/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	3/07/2025	4/07/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	3/07/2025	3/07/2025	303		0
TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	1	1	4/07/2025	4/07/2025	306		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	10	8	5/07/2025	14/07/2025			0
EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0	5	4	5/07/2025	9/07/2025	307		0
REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE	1	1	10/07/2025	10/07/2025	309		0
COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	1	1	11/07/2025	11/07/2025	310		0
RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e = 0.25 m	1	1	12/07/2025	12/07/2025	311		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	1	1	14/07/2025	14/07/2025	312		0
SUMIINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS EN RED DE AGUA POTABLE	3	3	15/07/2025	17/07/2025			0
SUMINSTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA P	1	1	15/07/2025	15/07/2025	313		0



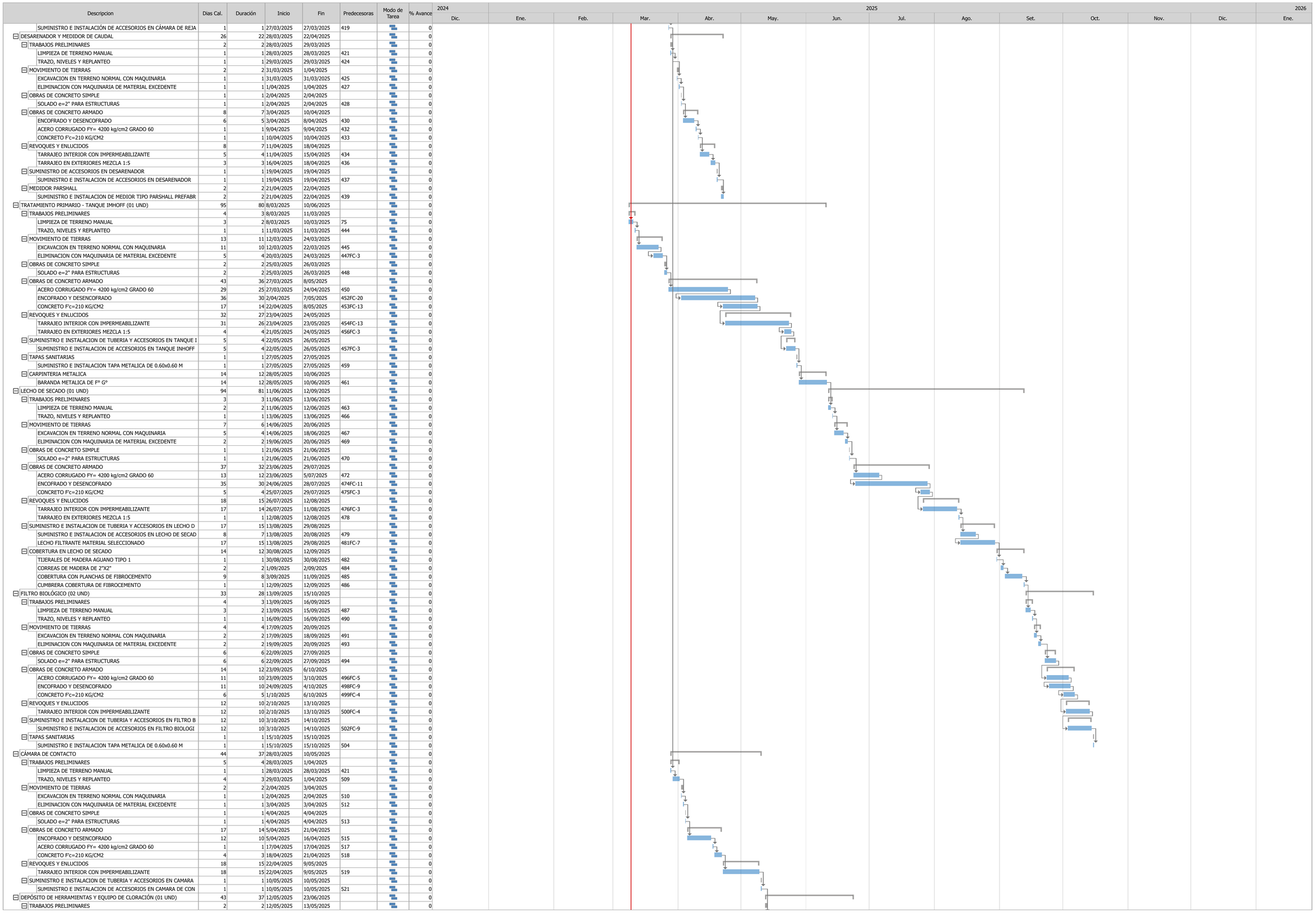
Tarea Programada
Critical
Hito
Resumen de Tarea
Progreso
División de Tarea
Critical Split

Descripcion	Dias Cal.	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras	Modo de Tarea	% Avance
CONSTRUCCION DE CAMARA PARA ELEMENTOS DE CONTROL DE CONE	2	2	16/07/2025	17/07/2025	315		0
DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE CONCRETO Y LAJA	60	51	18/07/2025	15/09/2025			0
DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE	35	30	18/07/2025	21/08/2025	316		0
REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO EXISTENTE	35	30	30/07/2025	2/09/2025	318FC-20		0
REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO CON LAJAS DE PIEDRA EXISTE	34	30	11/08/2025	13/09/2025	319FC-20		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	1	1	15/09/2025	15/09/2025	320		0
PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION	29	25	16/09/2025	14/10/2025			0
PRUEBA HIDRAULICA EN REDES DE AGUA POTABLE	17	15	16/09/2025	2/10/2025	321		0
DESINFECCION EN REDES DE AGUA POTABLE	12	10	3/10/2025	14/10/2025	323		0
ADECUADO SISTEMA DE RED DE ALCANTARILLADO	279	238	8/03/2025	11/12/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE RED DE ALCANTARILLADO	279	238	8/03/2025	11/12/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	47	40	8/03/2025	23/04/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	35	30	8/03/2025	11/04/2025	75		0
TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	12	10	12/04/2025	23/04/2025	328		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	197	168	24/04/2025	6/11/2025			0
EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTAR	30	25	24/04/2025	23/05/2025	329		0
EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTAR	35	30	7/05/2025	10/06/2025	331FC-15		0
EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTAR	24	20	24/05/2025	16/06/2025	332FC-15		0
EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTAR	21	18	3/06/2025	23/06/2025	333FC-12		0
EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTAR	11	10	18/06/2025	28/06/2025	334FC-5		0
EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTAR	10	9	24/06/2025	3/07/2025	335FC-5		0
REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANT	23	20	25/06/2025	17/07/2025	336FC-8		0
COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	35	30	1/07/2025	4/08/2025	337FC-15		0
RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a	30	26	29/08/2025	27/09/2025	351		0
RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a	29	25	5/09/2025	3/10/2025	339FC-20		0
RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a	17	15	23/09/2025	9/10/2025	340FC-10		0
RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a	6	5	10/10/2025	15/10/2025	341		0
RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a	2	2	16/10/2025	17/10/2025	342		0
RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a	3	2	18/10/2025	20/10/2025	343		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	17	15	21/10/2025	6/11/2025	344		0
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS EN RED DE ALCANTARILLADO	48	41	12/07/2025	28/08/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS EN RED DE ALCANTARILLA	48	41	12/07/2025	28/08/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN	35	30	12/07/2025	15/08/2025	338FC-20		0
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN	6	5	16/08/2025	21/08/2025	348		0
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN	5	4	22/08/2025	26/08/2025	349		0
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN	2	2	27/08/2025	28/08/2025	350		0
PRUEBA HIDRAÚLICA	35	30	7/11/2025	11/12/2025			0
PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIAS DE ALCANTARILLADO	35	30	7/11/2025	11/12/2025	345		0
CÁMARAS DE INSPECCIÓN(123 UND)	81	68	8/03/2025	27/05/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	8	7	8/03/2025	15/03/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	6	5	8/03/2025	13/03/2025	75		0
TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	2	2	14/03/2025	15/03/2025	356		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	39	34	17/03/2025	24/04/2025			0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	34	30	17/03/2025	19/04/2025	357		0
REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANT	2	2	21/04/2025	22/04/2025	359		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	2	2	23/04/2025	24/04/2025	360		0
CONCRETO ARMADO EN BUZONES	33	27	25/04/2025	27/05/2025			0
CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=1.50m	4	3	25/04/2025	28/04/2025	361		0
CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=1.50-2.00m	2	2	29/04/2025	30/04/2025	363		0
CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=2.00-2.50m	2	2	2/05/2025	3/05/2025	364		0
CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=2.50-3.00m	1	1	5/05/2025	5/05/2025	365		0
CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=3.00-3.50m	1	1	6/05/2025	6/05/2025	366		0
CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=4.50-5.00m	1	1	7/05/2025	7/05/2025	367		0
CONFORMACION DE FONDO Y MEDIA CAÑA	20	17	8/05/2025	27/05/2025	368		0
CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	53	46	28/05/2025	19/07/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	7	6	28/05/2025	3/06/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	6	5	28/05/2025	2/06/2025	369		0
TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	1	1	3/06/2025	3/06/2025	372		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	32	28	4/06/2025	5/07/2025			0
EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTAR	10	9	4/06/2025	13/06/2025	373		0
REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANT	4	3	14/06/2025	17/06/2025	375		0
COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	10	9	18/06/2025	27/06/2025	376		0
RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e=0.25 m)	7	6	28/06/2025	4/07/2025	377		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	1	1	5/07/2025	5/07/2025	378		0
ELEMENTOS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	13	12	7/07/2025	19/07/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANT	10	9	7/07/2025	16/07/2025	379		0
SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANT	1	1	17/07/2025	17/07/2025	381		0
SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANT	1	1	18/07/2025	18/07/2025	382		0
CONSTRUCCION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIO DE ALCANTARIL	1	1	19/07/2025	19/07/2025	383		0
ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO INSTITUCIONES PÚBLICAS	12	11	21/07/2025	1/08/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	21/07/2025	22/07/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	21/07/2025	21/07/2025	384		0
TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	1	1	22/07/2025	22/07/2025	387		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	6	5	23/07/2025	28/07/2025			0
EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTAR	1	1	23/07/2025	23/07/2025	388		0
REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANT	1	1	24/07/2025	24/07/2025	390		0
COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	1	1	25/07/2025	25/07/2025	391		0
RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e=0.25 m)	1	1	26/07/2025	26/07/2025	392		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	1	1	28/07/2025	28/07/2025	393		0
ELEMENTOS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	4	4	29/07/2025	1/08/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANT	1	1	29/07/2025	29/07/2025	394		0
CONSTRUCCION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIO DE ALCANTARIL	3	3	30/07/2025	1/08/2025	396		0
DEMOLICIONES Y REPOSICIÓN DE CONCRETO Y LAJA	74	63	2/08/2025	14/10/2025			0
DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE	35	30	2/08/2025	5/09/2025	397		0
REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO EXISTENTE	29	25	6/09/2025	4/10/2025	399		0
REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO CON LAJAS DE PIEDRA EXISTE	2	2	6/10/2025	7/10/2025	400		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	7	6	8/10/2025	14/10/2025	401		0
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	238	203	8/03/2025	31/10/2025			0
CÁMARA DE REJAS Y CONTROL DE EXCEDENTES (01 UND)	20	17	8/03/2025	27/03/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	3	2	8/03/2025	10/03/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	8/03/2025	8/03/2025	75		0
TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	1	1	10/03/2025	10/03/2025	406		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	2	2	11/03/2025	12/03/2025			0
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	1	1	11/03/2025	11/03/2025	407		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	1	1	12/03/2025	12/03/2025	409		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	1	1	13/03/2025	13/03/2025			0
SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	1	1	13/03/2025	13/03/2025	410		0
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	8	7	14/03/2025	21/03/2025			0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	5	4	14/03/2025	18/03/2025	412		0
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	2	2	19/03/2025	20/03/2025	414		0
CONCRETO F'c=210 KG/CM2	1	1	21/03/2025	21/03/2025	415		0
REVOQUES Y ENLUCIDOS	5	4	22/03/2025	26/03/2025			0
TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	4	3	22/03/2025	25/03/2025	416		0
TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	3	3	24/03/2025	26/03/2025	418FC-2		0
SUMINISTRO DE ACCESORIOS EN CÁMARA DE REJAS Y CONTROL DE EX	1	1	27/03/2025	27/03/2025			0



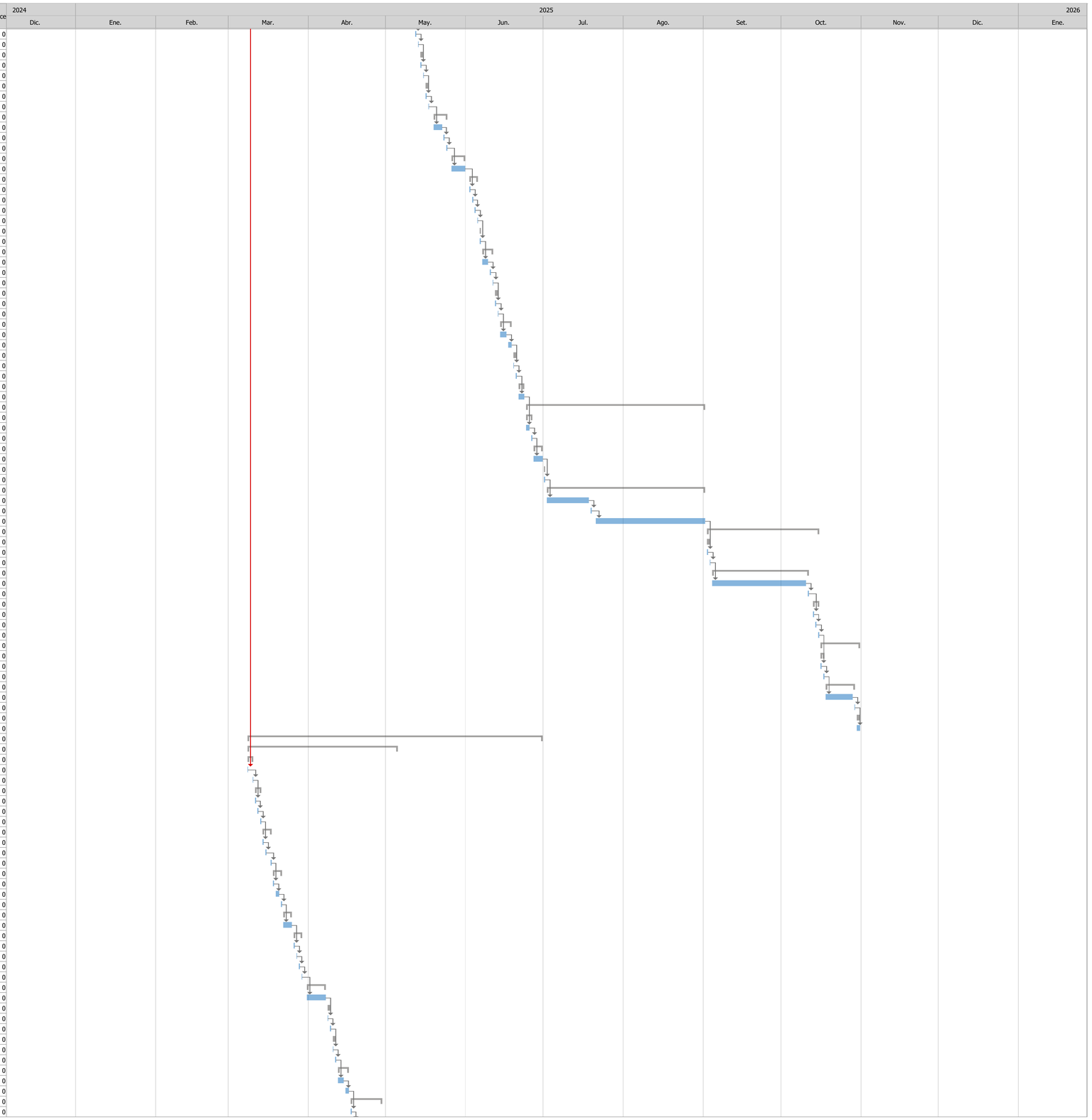
Tarea Programada
Critical
Hito
Resumen de Tarea
Progreso
División de Tarea
Critical Split

Descripcion	Dias Cal.	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras	Modo de Tarea	% Avance
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA DE REJA	1	1	27/03/2025	27/03/2025	419		0
DESARENADOR Y MEDIDOR DE CAUDAL	26	22	28/03/2025	22/04/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	28/03/2025	29/03/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	28/03/2025	28/03/2025	421		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	29/03/2025	29/03/2025	424		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	2	2	31/03/2025	1/04/2025			0
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	1	1	31/03/2025	31/03/2025	425		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	1	1	1/04/2025	1/04/2025	427		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	1	1	2/04/2025	2/04/2025			0
SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	1	1	2/04/2025	2/04/2025	428		0
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	8	7	3/04/2025	10/04/2025			0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	6	5	3/04/2025	8/04/2025	430		0
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	1	1	9/04/2025	9/04/2025	432		0
CONCRETO F'c=210 KG/CM2	1	1	10/04/2025	10/04/2025	433		0
REVOQUES Y ENLUCIDOS	8	7	11/04/2025	18/04/2025			0
TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	5	4	11/04/2025	15/04/2025	434		0
TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	3	3	16/04/2025	18/04/2025	436		0
SUMINISTRO DE ACCESORIOS EN DESARENADOR	1	1	19/04/2025	19/04/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN DESARENADOR	1	1	19/04/2025	19/04/2025	437		0
MEDIDOR PARSHALL	2	2	21/04/2025	22/04/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIOR TIPO PARSHALL PREFABR	2	2	21/04/2025	22/04/2025	439		0
TRATAMIENTO PRIMARIO - TANQUE IMHOFF (01 UND)	95	80	8/03/2025	10/06/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	4	3	8/03/2025	11/03/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	3	2	8/03/2025	10/03/2025	75		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	11/03/2025	11/03/2025	444		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	13	11	12/03/2025	24/03/2025			0
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	11	10	12/03/2025	22/03/2025	445		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	5	4	20/03/2025	24/03/2025	447FC-3		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	2	2	25/03/2025	26/03/2025			0
SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	2	2	25/03/2025	26/03/2025	448		0
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	43	36	27/03/2025	8/05/2025			0
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	29	25	27/03/2025	24/04/2025	450		0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	36	30	2/04/2025	7/05/2025	452FC-20		0
CONCRETO F'c=210 KG/CM2	17	14	22/04/2025	8/05/2025	453FC-13		0
REVOQUES Y ENLUCIDOS	32	27	23/04/2025	24/05/2025			0
TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	31	26	23/04/2025	23/05/2025	454FC-13		0
TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	4	4	21/05/2025	24/05/2025	456FC-3		0
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS EN TANQUE I	5	4	22/05/2025	26/05/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN TANQUE INHOFF	5	4	22/05/2025	26/05/2025	457FC-3		0
TAPAS SANITARIAS	1	1	27/05/2025	27/05/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	1	1	27/05/2025	27/05/2025	459		0
CARPINTERIA METALICA	14	12	28/05/2025	10/06/2025			0
BARANDA METALICA DE F° G°	14	12	28/05/2025	10/06/2025	461		0
LECHO DE SECADO (01 UND)	94	81	11/06/2025	12/09/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	3	3	11/06/2025	13/06/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	2	2	11/06/2025	12/06/2025	463		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	13/06/2025	13/06/2025	466		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	7	6	14/06/2025	20/06/2025			0
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	5	4	14/06/2025	18/06/2025	467		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	2	2	19/06/2025	20/06/2025	469		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	1	1	21/06/2025	21/06/2025			0
SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	1	1	21/06/2025	21/06/2025	470		0
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	37	32	23/06/2025	29/07/2025			0
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	13	12	23/06/2025	5/07/2025	472		0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	35	30	24/06/2025	28/07/2025	474FC-11		0
CONCRETO F'c=210 KG/CM2	5	4	25/07/2025	29/07/2025	475FC-3		0
REVOQUES Y ENLUCIDOS	18	15	26/07/2025	12/08/2025			0
TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	17	14	26/07/2025	11/08/2025	476FC-3		0
TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	1	1	12/08/2025	12/08/2025	478		0
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS EN LECHO D	17	15	13/08/2025	29/08/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN LECHO DE SECAD	8	7	13/08/2025	20/08/2025	479		0
LECHO FILTRANTE MATERIAL SELECCIONADO	17	15	13/08/2025	29/08/2025	481FC-7		0
COBERTURA EN LECHO DE SECADO	14	12	30/08/2025	12/09/2025			0
TIJERALES DE MADERA AGUANO TIPO 1	1	1	30/08/2025	30/08/2025	482		0
CORREAS DE MADERA DE 2"X2"	2	2	1/09/2025	2/09/2025	484		0
COBERTURA CON PLANCHAS DE FIBROCEMENTO	9	8	3/09/2025	11/09/2025	485		0
CUMBRERA COBERTURA DE FIBROCEMENTO	1	1	12/09/2025	12/09/2025	486		0
FILTRO BIOLÓGICO (02 UND)	33	28	13/09/2025	15/10/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	4	3	13/09/2025	16/09/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	3	2	13/09/2025	15/09/2025	487		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	16/09/2025	16/09/2025	490		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	4	4	17/09/2025	20/09/2025			0
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	2	2	17/09/2025	18/09/2025	491		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	2	2	19/09/2025	20/09/2025	493		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	6	6	22/09/2025	27/09/2025			0
SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	6	6	22/09/2025	27/09/2025	494		0
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	14	12	23/09/2025	6/10/2025			0
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	11	10	23/09/2025	3/10/2025	496FC-5		0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	11	10	24/09/2025	4/10/2025	498FC-9		0
CONCRETO F'c=210 KG/CM2	6	5	1/10/2025	6/10/2025	499FC-4		0
REVOQUES Y ENLUCIDOS	12	10	2/10/2025	13/10/2025			0
TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	12	10	2/10/2025	13/10/2025	500FC-4		0
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS EN FILTRO B	12	10	3/10/2025	14/10/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN FILTRO BIOLOGI	12	10	3/10/2025	14/10/2025	502FC-9		0
TAPAS SANITARIAS	1	1	15/10/2025	15/10/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	1	1	15/10/2025	15/10/2025	504		0
CÁMARA DE CONTACTO	44	37	28/03/2025	10/05/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	5	4	28/03/2025	1/04/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	28/03/2025	28/03/2025	421		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	4	3	29/03/2025	1/04/2025	509		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	2	2	2/04/2025	3/04/2025			0
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	1	1	2/04/2025	2/04/2025	510		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	1	1	3/04/2025	3/04/2025	512		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	1	1	4/04/2025	4/04/2025			0
SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	1	1	4/04/2025	4/04/2025	513		0
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	17	14	5/04/2025	21/04/2025			0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	12	10	5/04/2025	16/04/2025	515		0
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	1	1	17/04/2025	17/04/2025	517		0
CONCRETO F'c=210 KG/CM2	4	3	18/04/2025	21/04/2025	518		0
REVOQUES Y ENLUCIDOS	18	15	22/04/2025	9/05/2025			0
TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	18	15	22/04/2025	9/05/2025	519		0
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS EN CAMARA	1	1	10/05/2025	10/05/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE CON	1	1	10/05/2025	10/05/2025	521		0
DEPÓSITO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE CLORACIÓN (01 UND)	43	37	12/05/2025	23/06/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	12/05/2025	13/05/2025			0



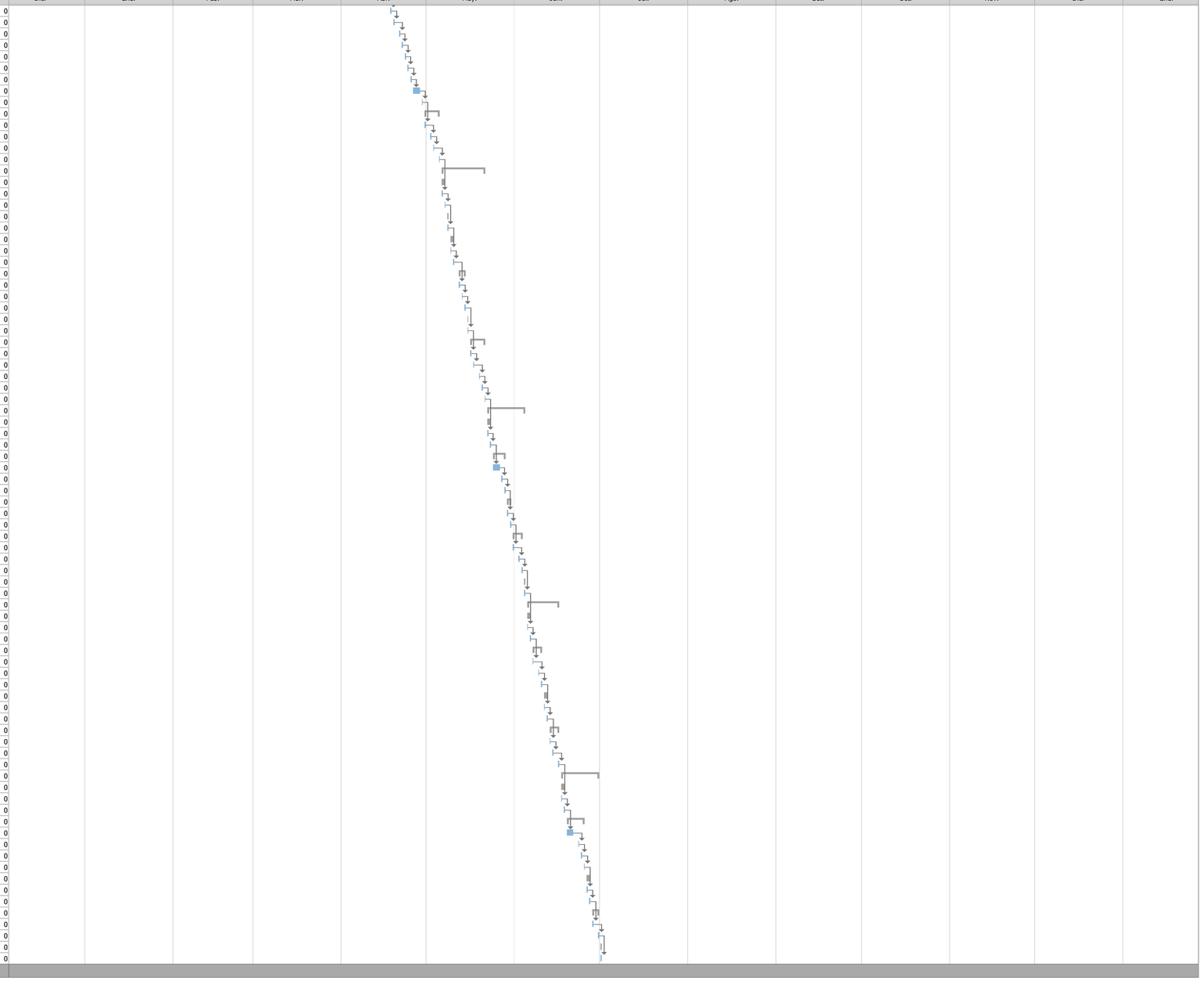
Tarea Programada
Critical
Hito
Resumen de Tarea
Progreso
División de Tarea
Critical Split

Descripcion	Dias Cal.	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras	Modo de Tarea	% Avance
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	12/05/2025	12/05/2025	523		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	13/05/2025	13/05/2025	526		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	2	2	14/05/2025	15/05/2025			0
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	1	1	14/05/2025	14/05/2025	527		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	1	1	15/05/2025	15/05/2025	529		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	2	2	16/05/2025	17/05/2025			0
CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.	1	1	16/05/2025	16/05/2025	530		0
CONCRETO F'c=175 KG/CM2 EN SOBRECIMIENTO	1	1	17/05/2025	17/05/2025	532		0
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	6	6	19/05/2025	24/05/2025			0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	4	4	19/05/2025	22/05/2025	533		0
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	1	1	23/05/2025	23/05/2025	535		0
CONCRETO F'c=210 KG/CM2	1	1	24/05/2025	24/05/2025	536		0
MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	6	6	26/05/2025	31/05/2025			0
MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA	6	6	26/05/2025	31/05/2025	537		0
COBERTURA	4	4	2/06/2025	5/06/2025			0
TIJERALES DE MADERA AGUANO TIPO 2	1	1	2/06/2025	2/06/2025	539		0
CORREAS DE MADERA DE 2"X2"	1	1	3/06/2025	3/06/2025	541		0
COBERTURA CON PLANCHAS DE FIBROCEMENTO	1	1	4/06/2025	4/06/2025	542		0
CUMBRERA COBERTURA DE FIBROCEMENTO	1	1	5/06/2025	5/06/2025	543		0
REVOQUES Y ENLUCIDOS	1	1	6/06/2025	6/06/2025			0
TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	1	1	6/06/2025	6/06/2025	544		0
PISOS Y VEREDAS	5	4	7/06/2025	11/06/2025			0
CONCRETO F'c=210 KG/CM2	3	2	7/06/2025	9/06/2025	546		0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1	10/06/2025	10/06/2025	548		0
VEREDA DE CONCRETO F'C 140 KG/CM2 E=2"	1	1	11/06/2025	11/06/2025	549		0
CARPINTERIA DE MADERA	2	2	12/06/2025	13/06/2025			0
PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	1	1	12/06/2025	12/06/2025	550		0
VENTANA METALICA SEGUN DISEÑO	1	1	13/06/2025	13/06/2025	552		0
PINTURAS	5	4	14/06/2025	18/06/2025			0
PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	3	2	14/06/2025	16/06/2025	553		0
PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	2	2	17/06/2025	18/06/2025	555		0
INSTALACIONES ELECTRICAS	2	2	19/06/2025	20/06/2025			0
SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR	1	1	19/06/2025	19/06/2025	556		0
SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	1	1	20/06/2025	20/06/2025	558		0
SISTEMA DE CLORACION	3	2	21/06/2025	23/06/2025			0
SUMINISTRO E INST. DE SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO EN C	3	2	21/06/2025	23/06/2025	559		0
CERCO PERIMÉTRICO EN PLANTA DE TRATAMIENTO	70	60	24/06/2025	1/09/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	3	3	24/06/2025	26/06/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	2	2	24/06/2025	25/06/2025	561		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	26/06/2025	26/06/2025	564		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	4	3	27/06/2025	30/06/2025			0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	4	3	27/06/2025	30/06/2025	565		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	1	1	1/07/2025	1/07/2025			0
CONCRETO F'c=175 KG/CM2	1	1	1/07/2025	1/07/2025	567		0
ESTRUCTURA METALICA	62	53	2/07/2025	1/09/2025			0
SUMINISTRO E INSTALACION DE CERCO METALICO CON MALLA OLI	17	15	2/07/2025	18/07/2025	569		0
PUERTA METALICA (4 M)	1	1	19/07/2025	19/07/2025	571		0
PINTURA ESTRUCTURA METALICA 2 MANOS	43	37	21/07/2025	1/09/2025	572		0
CÁMARAS DE INSPECCIÓN	44	38	2/09/2025	15/10/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	2/09/2025	3/09/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	2/09/2025	2/09/2025	573		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	3/09/2025	3/09/2025	576		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	38	33	4/09/2025	11/10/2025			0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	37	32	4/09/2025	10/10/2025	577		0
REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCA	1	1	11/10/2025	11/10/2025	579		0
CONCRETO ARMADO EN BUZONES	3	3	13/10/2025	15/10/2025			0
CONSTRUCCION DE BUZON DE HASTA H=1.50m	1	1	13/10/2025	13/10/2025	580		0
CONSTRUCCION DE BUZON DE HASTA H=1.50-2.00m	1	1	14/10/2025	14/10/2025	582		0
CONSTRUCCION DE BUZON DE HASTA H=2.00-2.50m	1	1	15/10/2025	15/10/2025	583		0
CANALES DE DRENAJE	16	14	16/10/2025	31/10/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	16/10/2025	17/10/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	16/10/2025	16/10/2025	584		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	17/10/2025	17/10/2025	587		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	12	10	18/10/2025	29/10/2025			0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	11	9	18/10/2025	28/10/2025	588		0
REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCA	1	1	29/10/2025	29/10/2025	590		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	2	2	30/10/2025	31/10/2025			0
CONCRETO F'c=175 KG/CM2	2	2	30/10/2025	31/10/2025	591		0
UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO (03 UND)	115	97	8/03/2025	30/06/2025			0
SS.HH. MODULARES PARA BENEFICIARIOS	59	49	8/03/2025	5/05/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	3	2	8/03/2025	10/03/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	8/03/2025	8/03/2025	75		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	10/03/2025	10/03/2025	597		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	3	3	11/03/2025	13/03/2025			0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1	1	11/03/2025	11/03/2025	598		0
REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1	1	12/03/2025	12/03/2025	600		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	1	1	13/03/2025	13/03/2025	601		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	4	3	14/03/2025	17/03/2025			0
CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.	1	1	14/03/2025	14/03/2025	602		0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1	15/03/2025	15/03/2025	604		0
SOBRECIMIENTO CONCRETO F'c=175 Kg/cm2	1	1	17/03/2025	17/03/2025	605		0
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	4	4	18/03/2025	21/03/2025			0
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	1	1	18/03/2025	18/03/2025	606		0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2	2	19/03/2025	20/03/2025	608		0
CONCRETO F'c=210 KG/CM2	1	1	21/03/2025	21/03/2025	609		0
MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA	4	3	22/03/2025	25/03/2025			0
MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA	4	3	22/03/2025	25/03/2025	610		0
COBERTURAS	4	4	26/03/2025	29/03/2025			0
TIJERALES DE MADERA AGUANO TIPO 3	1	1	26/03/2025	26/03/2025	612		0
CORREAS DE MADERA DE 2"X2"	1	1	27/03/2025	27/03/2025	614		0
COBERTURA CON PLANCHAS DE FIBROCEMENTO	1	1	28/03/2025	28/03/2025	615		0
CUMBRERA COBERTURA DE FIBROCEMENTO	1	1	29/03/2025	29/03/2025	616		0
REVOQUES Y ENLUCIDOS	8	7	31/03/2025	7/04/2025			0
TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR MEZCLA 1:5	8	7	31/03/2025	7/04/2025	617		0
PISOS Y VEREDAS	2	2	8/04/2025	9/04/2025			0
PISO DE 2" CONCRETO F'C 140 KG/CM2 X 4 CM.+ PULIDO 1:2 X 1CM	1	1	8/04/2025	8/04/2025	619		0
VEREDA DE CONCRETO F'C 140 KG/CM2 E=2"	1	1	9/04/2025	9/04/2025	621		0
CARPINTERÍA DE MADERA	2	2	10/04/2025	11/04/2025			0
PUERTA DE MADERA P-1 AGUANO TABLERO REBAJADO	1	1	10/04/2025	10/04/2025	622		0
VENTANA V-01	1	1	11/04/2025	11/04/2025	624		0
PINTURAS	5	4	12/04/2025	16/04/2025			0
PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	3	2	12/04/2025	14/04/2025	625		0
PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	2	2	15/04/2025	16/04/2025	627		0
INSTALACIONES SANITARIAS	13	11	17/04/2025	29/04/2025			0
INODORO BLANCO COMERCIAL	1	1	17/04/2025	17/04/2025	628		0



Tarea Programada
Critical
Hito
Resumen de Tarea
Progreso
División de Tarea
Critical Split

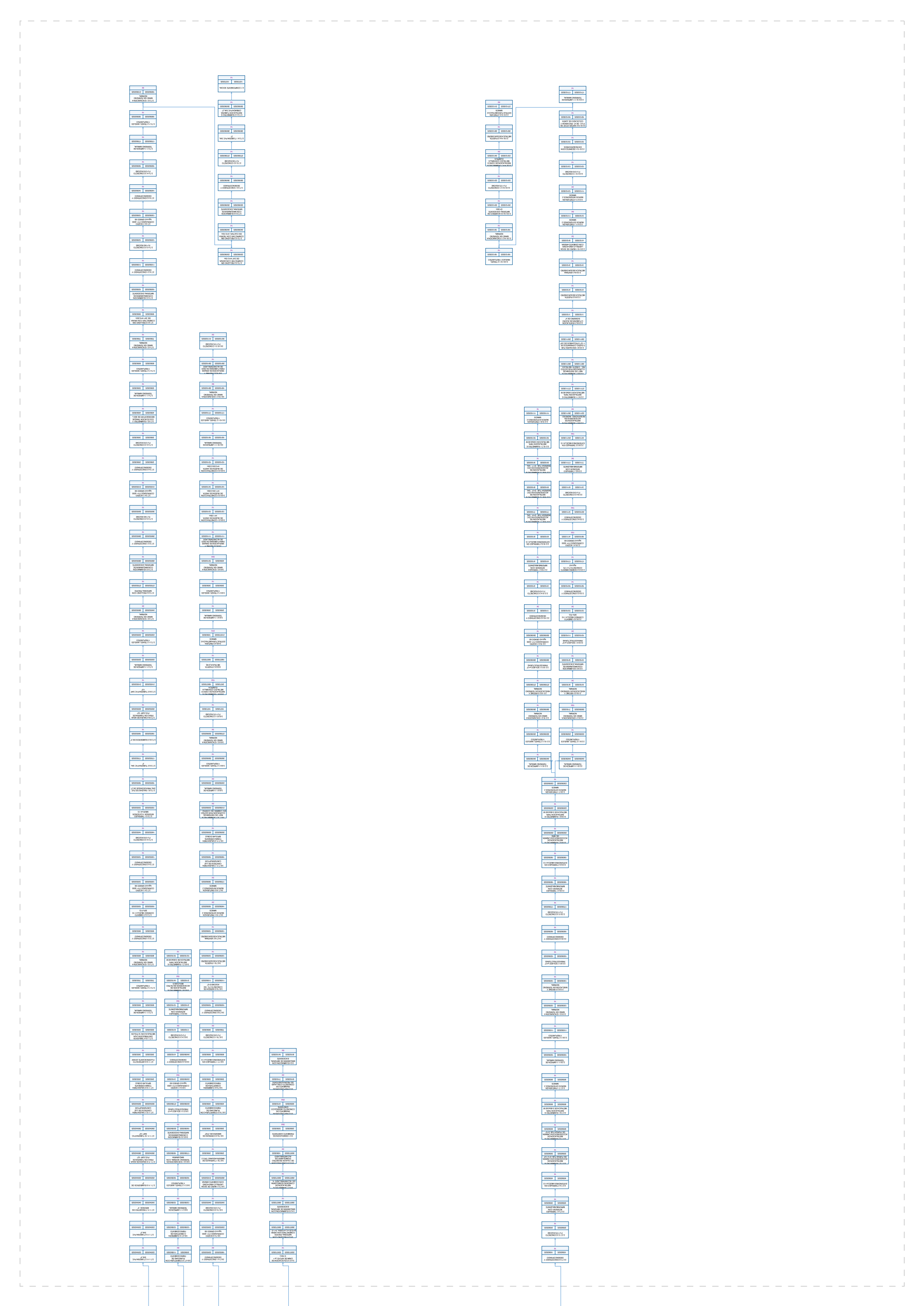
Descripcion	Dias Cal.	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras	Modo de Tarea	% Avance
SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	1	1	18/04/2025	18/04/2025	630		0
SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	1	1	19/04/2025	19/04/2025	631		0
SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	1	1	21/04/2025	21/04/2025	632		0
TUBERIA PVC SAL 4"	1	1	22/04/2025	22/04/2025	633		0
TUBERIA PVC SAL 2"	1	1	23/04/2025	23/04/2025	634		0
REGISTRO DE BRONCE 4"	1	1	24/04/2025	24/04/2025	635		0
SUMIDEROS DE 2"	1	1	25/04/2025	25/04/2025	636		0
SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	3	2	26/04/2025	28/04/2025	637		0
TUBERIA PVC SAP 1/2"	1	1	29/04/2025	29/04/2025	638		0
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	6	4	30/04/2025	5/05/2025			0
SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR	1	1	30/04/2025	30/04/2025	639		0
SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	1	1	2/05/2025	2/05/2025	641		0
ARTEFACTO FLUORESCENTE 2X18W	1	1	3/05/2025	3/05/2025	642		0
TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS	1	1	5/05/2025	5/05/2025	643		0
LAVADERO MULTIUSO	16	14	6/05/2025	21/05/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	6/05/2025	7/05/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	6/05/2025	6/05/2025	644		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	7/05/2025	7/05/2025	647		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	1	1	8/05/2025	8/05/2025			0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1	1	8/05/2025	8/05/2025	648		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	2	2	9/05/2025	10/05/2025			0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1	9/05/2025	9/05/2025	650		0
CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.	1	1	10/05/2025	10/05/2025	652		0
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	3	3	12/05/2025	14/05/2025			0
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	1	1	12/05/2025	12/05/2025	653		0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1	13/05/2025	13/05/2025	655		0
CONCRETO f'c=210 KG/CM2	1	1	14/05/2025	14/05/2025	656		0
REVOQUES Y ENLUCIDOS	1	1	15/05/2025	15/05/2025			0
TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR MEZCLA 1:5	1	1	15/05/2025	15/05/2025	657		0
INSTALACIONES SANITARIAS	6	5	16/05/2025	21/05/2025			0
SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	1	1	16/05/2025	16/05/2025	659		0
TUBERIA PVC SAL 2"	1	1	17/05/2025	17/05/2025	661		0
SUMIDEROS DE 2"	1	1	19/05/2025	19/05/2025	662		0
SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	1	1	20/05/2025	20/05/2025	663		0
TUBERIA PVC SAP 1/2"	1	1	21/05/2025	21/05/2025	664		0
INSTALACIÓN TANQUE BIODIGESTOR	14	12	22/05/2025	4/06/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	22/05/2025	23/05/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	22/05/2025	22/05/2025	665		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	23/05/2025	23/05/2025	668		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	5	4	24/05/2025	28/05/2025			0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	3	2	24/05/2025	26/05/2025	669		0
RELLENO CON MATERIAL PROPIO	1	1	27/05/2025	27/05/2025	671		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	1	1	28/05/2025	28/05/2025	672		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	2	2	29/05/2025	30/05/2025			0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1	29/05/2025	29/05/2025	673		0
CONCRETO f'c=140 KG/CM2	1	1	30/05/2025	30/05/2025	675		0
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	4	3	31/05/2025	3/06/2025			0
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	1	1	31/05/2025	31/05/2025	676		0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1	2/06/2025	2/06/2025	678		0
CONCRETO f'c=210 KG/CM2	1	1	3/06/2025	3/06/2025	679		0
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TANQUE BIODIGESTOR	1	1	4/06/2025	4/06/2025			0
SUMINISTRO Y COLOCACION TANQUE BIODIGESTOR DE 600 L.	1	1	4/06/2025	4/06/2025	680		0
CÁMARA DE SECADO DE LODOS	12	10	5/06/2025	16/06/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	5/06/2025	6/06/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	5/06/2025	5/06/2025	682		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	6/06/2025	6/06/2025	685		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	4	3	7/06/2025	10/06/2025			0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1	1	7/06/2025	7/06/2025	686		0
RELLENO SIN COMPACTAR CON GRAVA DE 3/4" H=0.30m	1	1	9/06/2025	9/06/2025	688		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	1	1	10/06/2025	10/06/2025	689		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	2	2	11/06/2025	12/06/2025			0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1	11/06/2025	11/06/2025	690		0
CONCRETO f'c=140 KG/CM2	1	1	12/06/2025	12/06/2025	692		0
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	4	3	13/06/2025	16/06/2025			0
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	1	1	13/06/2025	13/06/2025	693		0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1	14/06/2025	14/06/2025	695		0
CONCRETO f'c=210 KG/CM2	1	1	16/06/2025	16/06/2025	696		0
ZANJAS DE INFILTRACIÓN	14	12	17/06/2025	30/06/2025			0
TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	17/06/2025	18/06/2025			0
LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1	1	17/06/2025	17/06/2025	697		0
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1	1	18/06/2025	18/06/2025	700		0
MOVIMIENTO DE TIERRAS	7	6	19/06/2025	25/06/2025			0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	3	3	19/06/2025	21/06/2025	701		0
RELLENO SIN COMPACTAR CON GRAVA DE 3/4" H=0.15m	1	1	23/06/2025	23/06/2025	703		0
RELLENO SIN COMPACTAR CON TIERRA DE CULTIVO, H=0.10m	1	1	24/06/2025	24/06/2025	704		0
ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	1	1	25/06/2025	25/06/2025	705		0
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	2	2	26/06/2025	27/06/2025			0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1	26/06/2025	26/06/2025	706		0
CONCRETO f'c=140 KG/CM2	1	1	27/06/2025	27/06/2025	708		0
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA CRIBADA	3	2	28/06/2025	30/06/2025			0
TUBERIA PVC SAL 2"	1	1	28/06/2025	28/06/2025	709		0
SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA CRIBADA PVC SAL 2"	1	1	30/06/2025	30/06/2025	711		0
SENSIBILIZACION Y CAPACITACION A LA POBLACION	1	1	1/07/2025	1/07/2025			0
COMPONENTE SOCIAL	1	1	1/07/2025	1/07/2025	712		0



Tarea Programada
Critical
Hito
Resumen de Tarea
Progreso
División de Tarea
Critical Split

ANEXO K

Programación CPM



ANEXO L

Cronograma Valorizado

CRONOGRAMA VALORIZADO DEL PROYECTO

PROYECTO : PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021"

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: URUBAMBA DIST: MARAS LOC: MARAS

FECHA PROYECTO : 1/01/2021

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 1/01/2025 Al 31/01/2025	Mes 2 Del 1/02/2025 Al 28/02/2025	Mes 3 Del 1/03/2025 Al 31/03/2025	Mes 4 Del 1/04/2025 Al 30/04/2025	Mes 5 Del 1/05/2025 Al 31/05/2025	Mes 6 Del 1/06/2025 Al 30/06/2025	Mes 7 Del 1/07/2025 Al 31/07/2025	Mes 8 Del 1/08/2025 Al 31/08/2025	Mes 9 Del 1/09/2025 Al 30/09/2025	Mes 10 Del 1/10/2025 Al 31/10/2025	Mes 11 Del 1/11/2025 Al 30/11/2025	Mes 12 Del 1/12/2025 Al 31/12/2025
1	**OBRAS GENERALES**				**410,233.29**	**408,526.39**	**1,706.90**										
1.1	**OBRAS PROVISIONALES**				**13,019.05**	**13,019.05**											
1.1.1	CARTEL DE OBRA	und	1.00	1,019.05	1,019.05	1,019.05											
1.1.2	ALQUILER CAMPAMENTO PARA ALMACEN	mes	10.00	1,200.00	12,000.00	12,000.00											
1.2	**MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA**				**20,000.00**	**20,000.00**											
1.2.1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	glb	1.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00											
1.3	**TRANSPORTE DE MATERIALES EN OBRA**				**65,047.79**	**65,047.79**											
1.3.1	TRANSPORTE RURAL PARA AGUA POTABLE	ton	20.00	186.12	3,722.40	3,722.40											
1.3.2	TRANSPORTE RURAL LINEA DE CONDUCCION	ton	87.00	465.29	40,480.23	40,480.23											
1.3.3	TRANSPORTE RURAL CAPTACION	ton	28.00	744.47	20,845.16	20,845.16											
1.4	**FLETE TERRESTRE**				**33,986.95**	**33,986.95**											
1.4.1	FLETE TERRESTRE	ton	281.00	120.95	33,986.95	33,986.95											
1.5	**SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**				**42,610.11**	**42,610.11**											
1.5.1	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00											
1.5.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	jgo	3.00	5,838.00	17,514.00	17,514.00											
1.5.3	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb	1.00	6,848.56	6,848.56	6,848.56											
1.5.4	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	9,351.35	9,351.35	9,351.35											
1.5.5	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00											
1.5.6	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	1,896.20	1,896.20	1,896.20											
1.6	**SEGURIDAD COMPLEMENTARIA EN OBRA**				**34,661.15**	**34,661.15**											
1.6.1	CERCO DE MALLA DE PROTECCION, CINTAS, TRANQUERAS, BARRERAS, LETREROS, CONOS				2,751.38	2,751.38											
1.6.1.1	TRANQUERAS, BARRERAS, LETREROS, CONOS	glb	1.00	2,751.38	2,751.38	2,751.38											
1.6.2	PASES TEMPORALES				22,856.85	22,856.85											
1.6.2.1	PASE TEMPORAL: PUENTE DE MADERA PEATONAL SOBRE ZANJA	und	45.00	507.93	22,856.85	22,856.85											
1.6.3	LETRINAS				9,052.92	9,052.92											
1.6.3.1	CONSTRUCCION DE LETRINAS EN OBRA	und	6.00	1,508.82	9,052.92	9,052.92											
1.7	**MEDIO AMBIENTE**				**139,386.00**	**137,679.10**	**1,706.90**										
1.7.1	RIEGO EN INSTALACION DE LINEAS, REDES	m	34,936.64	0.19	6,637.96	4,931.06	1,706.90										
1.7.2	RIEGO EN CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS HIDRAULICAS	m²	13,225.00	0.19	2,512.75	2,512.75											
1.7.3	DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	10,502.70	1.70	17,854.59	17,854.59											
1.7.4	SELLADO DE LETRINAS	und	6.00	207.20	1,243.20	1,243.20											
1.7.5	PROGRAMA DE EVALUACION AMBIENTAL	glb	8.00	12,500.00	100,000.00	100,000.00											
1.7.6	SEÑALIZACION AMBIENTAL	und	50.00	222.75	11,137.50	11,137.50											
1.8	**SENSIBILIZACION Y CAPACITACION A LA JASS**				**61,522.24**	**61,522.24**											
1.8.1	COMPONENTE SOCIAL	glb	1.00	61,522.24	61,522.24	61,522.24											
2	**ADECUADO SISTEMA DE RED DE AGUA POTABLE**				**3,856,489.60**	**36,021.26**	**76,734.19**	**71,097.62**	**87,331.34**	**128,083.70**	**210,122.05**	**560,556.15**	**2,076,248.97**	**337,224.43**	**159,690.08**	**87,167.82**	**26,212.00**
2.1	**CAPTACIÓN**				**127,280.80**	**36,021.26**	**76,734.19**	**14,525.35**									
2.1.1	CAPTACIÓN				112,625.37	36,021.26	76,604.11										
2.1.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES				162.60	162.60											
2.1.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	60.00	0.79	47.40	47.40											
2.1.1.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	60.00	1.92	115.20	115.20											
2.1.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,458.39	1,458.39											
2.1.1.2.1	DEMOLICION MANUAL DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	m³	17.92	39.90	715.01	715.01											
2.1.1.2.2	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	9.22	39.90	367.88	367.88											
2.1.1.2.3	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	34.48	3.54	122.06	122.06											
2.1.1.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m³	6.80	37.27	253.44	253.44											
2.1.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,301.17	1,301.17											
2.1.1.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	22.72	57.27	1,301.17	1,301.17											
2.1.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				98,679.79	33,099.10	65,580.69										
2.1.1.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2,638.93	7.65	20,187.81	14,682.04	5,505.77										
2.1.1.4.2	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	126.52	610.49	77,239.19	17,164.26	60,074.93										
2.1.1.4.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	18.93	66.18	1,252.79	1,252.79											
2.1.1.5	FILTROS				4,230.51		4,230.51										
2.1.1.5.1	FILTRO DE GRAVA	m³	34.40	122.98	4,230.51		4,230.51										
2.1.1.6	REVOQUES Y ENLUCIDOS				3,782.03		3,782.03										
2.1.1.6.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	50.97	31.47	1,604.03		1,604.03										
2.1.1.6.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	64.21	33.92	2,178.00		2,178.00										
2.1.1.7	VALVULAS Y ACCESORIOS				1,989.68		1,989.68										
2.1.1.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION MISQUIUNO	und	2.00	994.84	1,989.68		1,989.68										

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 1/01/2025 Al 31/01/2025	Mes 2 Del 1/02/2025 Al 28/02/2025	Mes 3 Del 1/03/2025 Al 31/03/2025	Mes 4 Del 1/04/2025 Al 30/04/2025	Mes 5 Del 1/05/2025 Al 31/05/2025	Mes 6 Del 1/06/2025 Al 30/06/2025	Mes 7 Del 1/07/2025 Al 31/07/2025	Mes 8 Del 1/08/2025 Al 31/08/2025	Mes 9 Del 1/09/2025 Al 30/09/2025	Mes 10 Del 1/10/2025 Al 31/10/2025	Mes 11 Del 1/11/2025 Al 30/11/2025	Mes 12 Del 1/12/2025 Al 31/12/2025
2.1.1.8	TAPAS SANITARIAS				373.96		373.96										
2.1.1.8.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	4.00	93.49	373.96		373.96										
2.1.1.9	PINTURAS				647.24		647.24										
2.1.1.9.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	64.21	10.08	647.24		647.24										
2.1.2	CERCO PERIMÉTRICO EN CAPTACIONES EXISTENTES (MARAS Y ANCCOTO)				14,655.43		130.08	14,525.35									
2.1.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES				130.08		130.08										
2.1.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	48.00	0.79	37.92		37.92										
2.1.2.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	48.00	1.92	92.16		92.16										
2.1.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				63.84			63.84									
2.1.2.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	1.60	39.90	63.84			63.84									
2.1.2.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				896.38			896.38									
2.1.2.3.1	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	1.60	560.24	896.38			896.38									
2.1.2.4	ESTRUCTURA METALICA				13,565.13			13,565.13									
2.1.2.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CERCO METALICO CON MALLA OLIMPICA	m	48.00	247.64	11,886.72			11,886.72									
2.1.2.4.2	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	und	2.00	734.84	1,469.68			1,469.68									
2.1.2.4.3	PINTURA ESTRUCTURA METALICA 2 MANOS	m²	10.40	20.07	208.73			208.73									
2.2	**LINEA DE CONDUCCIÓN**				**479,512.47**			**45,057.59**	**72,606.63**	**106,021.64**	**62,850.35**	**10,549.34**	**4,583.71**	**8,937.35**	**78,588.59**	**64,105.25**	**26,212.00**
2.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES				9,156.90			9,156.90									
2.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	6,024.28	0.79	4,759.18			4,759.18									
2.2.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	6,024.28	0.73	4,397.72			4,397.72									
2.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				181,752.53			35,900.69	72,606.63	73,245.20							
2.2.2.1	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0.80m	m	6,024.28	12.77	76,930.06			35,900.69	41,029.37								
2.2.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE	m	6,024.28	1.33	8,012.29				8,012.29								
2.2.2.3	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	m	6,024.28	3.70	22,289.84				11,144.92	11,144.92							
2.2.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e = 0.25 m) a=0.50m, h=0.70m	m	6,024.28	12.37	74,520.34				12,420.06	62,100.28							
2.2.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA Y ACCESORIOS				92,812.25					32,776.44	60,035.81						
2.2.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 63mm	m	1,804.87	18.16	32,776.44					32,776.44							
2.2.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC PRESIÓN, NTP 399.002, C-10, Ø11/2"	m	1,469.47	6.03	8,860.90						8,860.90						
2.2.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 75mm	m	2,749.94	18.47	50,791.39						50,791.39						
2.2.3.4	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PVC EN LINEA DE CONDUCCION	glb	1.00	383.52	383.52						383.52						
2.2.4	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN EN LINEA DE CONDUCCIÓN				12,410.02						2,814.54	9,595.48					
2.2.4.1	PRUEBA HIDRAULICA EN REDES DE AGUA POTABLE	m	6,024.28	1.46	8,795.45						2,814.54	5,980.91					
2.2.4.2	DESINFECCION EN REDES DE AGUA POTABLE	m	6,024.28	0.60	3,614.57							3,614.57					
2.2.5	CAMARA DE REUNIÓN (01 UND)				1,787.43							953.86	833.57				
2.2.5.1	TRABAJOS PRELIMINARES				10.84							10.84					
2.2.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	4.00	0.79	3.16							3.16					
2.2.5.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	4.00	1.92	7.68							7.68					
2.2.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				50.99							50.99					
2.2.5.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	1.15	39.90	45.89							45.89					
2.2.5.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	1.44	3.54	5.10							5.10					
2.2.5.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				892.03							892.03					
2.2.5.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	1.44	57.27	82.47							82.47					
2.2.5.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	8.00	66.18	529.44							529.44					
2.2.5.3.3	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	0.50	560.24	280.12							280.12					
2.2.5.4	REVOQUES Y ENLUCIDOS				283.66								283.66				
2.2.5.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	3.84	31.47	120.84								120.84				
2.2.5.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	4.80	33.92	162.82								162.82				
2.2.5.5	VALVULAS Y ACCESORIOS				408.04								408.04				
2.2.5.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=2 1/2" Y 1 1/2", SALIDA TUB. D=4"	und	1.00	255.58	255.58								255.58				
2.2.5.5.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=1" Y 3/4", SALIDA TUB. D=1 1/2"	und	1.00	152.46	152.46								152.46				
2.2.5.6	TAPAS SANITARIAS				93.49								93.49				
2.2.5.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	1.00	93.49	93.49								93.49				
2.2.5.7	PINTURAS				48.38								48.38				
2.2.5.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	4.80	10.08	48.38								48.38				
2.2.6	CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO-06 (03 UND)				3,455.86								3,455.86				
2.2.6.1	TRABAJOS PRELIMINARES				11.70								11.70				
2.2.6.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	4.32	0.79	3.41								3.41				
2.2.6.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	4.32	1.92	8.29								8.29				
2.2.6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				106.38								106.38				
2.2.6.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	2.40	39.90	95.76								95.76				

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 1/01/2025 Al 31/01/2025	Mes 2 Del 1/02/2025 Al 28/02/2025	Mes 3 Del 1/03/2025 Al 31/03/2025	Mes 4 Del 1/04/2025 Al 30/04/2025	Mes 5 Del 1/05/2025 Al 31/05/2025	Mes 6 Del 1/06/2025 Al 30/06/2025	Mes 7 Del 1/07/2025 Al 31/07/2025	Mes 8 Del 1/08/2025 Al 31/08/2025	Mes 9 Del 1/09/2025 Al 30/09/2025	Mes 10 Del 1/10/2025 Al 31/10/2025	Mes 11 Del 1/11/2025 Al 30/11/2025	Mes 12 Del 1/12/2025 Al 31/12/2025
2.2.6.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	3.00	3.54	10.62								10.62				
2.2.6.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,922.30								1,922.30				
2.2.6.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	3.00	57.27	171.81								171.81				
2.2.6.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	16.80	66.18	1,111.82								1,111.82				
2.2.6.3.3	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	1.14	560.24	638.67								638.67				
2.2.6.4	REVOQUES Y ENLUCIDOS				586.20								586.20				
2.2.6.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	8.28	31.47	260.57								260.57				
2.2.6.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	9.60	33.92	325.63								325.63				
2.2.6.5	ACCESORIOS CAMARA ROMPE PRESION				427.85								427.85				
2.2.6.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA ROMPE PRESION TUB. D=2"	und	1.00	164.21	164.21								164.21				
2.2.6.5.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA ROMPE PRESION TUB. D=1 1/2""	und	1.00	136.69	136.69								136.69				
2.2.6.5.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA ROMPE PRESION TUB. D=2 1/2"	und	1.00	126.95	126.95								126.95				
2.2.6.6	TAPAS SANITARIAS				280.47								280.47				
2.2.6.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	3.00	93.49	280.47								280.47				
2.2.6.7	PINTURAS				120.96								120.96				
2.2.6.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	12.00	10.08	120.96								120.96				
2.2.7	VÁLVULA DE PURGA (03 UND)				3,325.98								294.28	3,031.70			
2.2.7.1	TRABAJOS PRELIMINARES				11.70								11.70				
2.2.7.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	4.32	0.79	3.41								3.41				
2.2.7.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	4.32	1.92	8.29								8.29				
2.2.7.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				110.77								110.77				
2.2.7.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	2.51	39.90	100.15								100.15				
2.2.7.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	3.00	3.54	10.62								10.62				
2.2.7.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,448.70								171.81	1,276.89			
2.2.7.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	3.00	57.27	171.81								171.81				
2.2.7.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	11.76	66.18	778.28									778.28			
2.2.7.3.3	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	0.89	560.24	498.61									498.61			
2.2.7.4	REVOQUES Y ENLUCIDOS				420.54									420.54			
2.2.7.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	6.12	31.47	192.60									192.60			
2.2.7.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	6.72	33.92	227.94									227.94			
2.2.7.5	VALVULAS Y ACCESORIOS				986.06									986.06			
2.2.7.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D=2 1/2"	und	2.00	330.34	660.68									660.68			
2.2.7.5.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D=2"	und	1.00	325.38	325.38									325.38			
2.2.7.6	TAPAS SANITARIAS				280.47									280.47			
2.2.7.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	3.00	93.49	280.47									280.47			
2.2.7.7	PINTURAS				67.74									67.74			
2.2.7.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	6.72	10.08	67.74									67.74			
2.2.8	VÁLVULA DE AIRE (03 UND)				3,325.77									3,325.77			
2.2.8.1	TRABAJOS PRELIMINARES				11.70									11.70			
2.2.8.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	4.32	0.79	3.41									3.41			
2.2.8.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	4.32	1.92	8.29									8.29			
2.2.8.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				106.38									106.38			
2.2.8.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	2.40	39.90	95.76									95.76			
2.2.8.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	3.00	3.54	10.62									10.62			
2.2.8.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,448.70									1,448.70			
2.2.8.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	3.00	57.27	171.81									171.81			
2.2.8.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	11.76	66.18	778.28									778.28			
2.2.8.3.3	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	0.89	560.24	498.61									498.61			
2.2.8.4	REVOQUES Y ENLUCIDOS				420.54									420.54			
2.2.8.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	6.12	31.47	192.60									192.60			
2.2.8.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	6.72	33.92	227.94									227.94			
2.2.8.5	VALVULAS Y ACCESORIOS				990.24									990.24			
2.2.8.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE	und	3.00	330.08	990.24									990.24			
2.2.8.6	TAPAS SANITARIAS				280.47									280.47			
2.2.8.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	3.00	93.49	280.47									280.47			
2.2.8.7	PINTURAS				67.74									67.74			
2.2.8.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	6.72	10.08	67.74									67.74			
2.2.9	RESERVORIO 250 M3 (01 UND)				165,490.57									1,578.42	73,594.89	64,105.25	26,212.00
2.2.9.1	TRABAJOS PRELIMINARES				422.76									422.76			
2.2.9.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	156.00	0.79	123.24									123.24			
2.2.9.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	156.00	1.92	299.52									299.52			
2.2.9.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,790.94									1,155.66	2,635.28		
2.2.9.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	72.41	39.90	2,889.16									1,155.66	1,733.50		
2.2.9.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	107.47	3.54	380.44										380.44		
2.2.9.2.3	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	90.51	5.76	521.34										521.34		
2.2.9.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				26,334.16										26,334.16		

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	**Mes 1** Del 1/01/2025 Al 31/01/2025	**Mes 2** Del 1/02/2025 Al 28/02/2025	**Mes 3** Del 1/03/2025 Al 31/03/2025	**Mes 4** Del 1/04/2025 Al 30/04/2025	**Mes 5** Del 1/05/2025 Al 31/05/2025	**Mes 6** Del 1/06/2025 Al 30/06/2025	**Mes 7** Del 1/07/2025 Al 31/07/2025	**Mes 8** Del 1/08/2025 Al 31/08/2025	**Mes 9** Del 1/09/2025 Al 30/09/2025	**Mes 10** Del 1/10/2025 Al 31/10/2025	**Mes 11** Del 1/11/2025 Al 30/11/2025	**Mes 12** Del 1/12/2025 Al 31/12/2025
2.2.9.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	136.00	57.27	7,788.72										7,788.72		
2.2.9.3.2	CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.	m³	43.20	412.09	17,802.29										17,802.29		
2.2.9.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	5.76	66.18	381.20										381.20		
2.2.9.3.4	SOBRECIMIENTO CONCRETO F'c=175 Kg/cm2	m³	0.76	476.25	361.95										361.95		
2.2.9.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				87,642.15										44,625.46	43,016.69	
2.2.9.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	5,607.95	7.65	42,900.82										34,320.66	8,580.16	
2.2.9.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	212.33	66.18	14,052.00										10,304.80	3,747.20	
2.2.9.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	50.27	610.49	30,689.33											30,689.33	
2.2.9.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS				9,077.78											9,077.78	
2.2.9.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	97.56	31.47	3,070.21											3,070.21	
2.2.9.5.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	177.11	33.92	6,007.57											6,007.57	
2.2.9.6	VALVULAS Y ACCESORIOS				7,866.58											7,866.58	
2.2.9.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RESERVORIO INGRESO TUB. D=1 1/2", SALIDA TUB. D=2 1/2"	und	1.00	7,866.58	7,866.58											7,866.58	
2.2.9.7	TAPAS SANITARIAS				186.98											186.98	
2.2.9.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	2.00	93.49	186.98											186.98	
2.2.9.8	SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO				3,546.52											3,546.52	
2.2.9.8.1	SUMINISTRO E INST. DE SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO INC. CASETA METALICA RES=45M3	und	1.00	3,546.52	3,546.52											3,546.52	
2.2.9.9	CARPINTERIA METALICA				1,649.10											410.70	1,238.40
2.2.9.9.1	ESCALERA TUB F.GVZDO.C/PARANTES DE 1 1/2" X PELDAÑOS DE 3/4"	m	2.50	164.28	410.70											410.70	
2.2.9.9.2	VENTILACION C/TUBERIA DE ACERO S/DISEÑO DE 4"	und	1.00	154.06	154.06												154.06
2.2.9.9.3	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	und	1.00	734.84	734.84												734.84
2.2.9.9.4	VENTANA METALICA SEGUN DISEÑO	und	1.00	349.50	349.50												349.50
2.2.9.10	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				4,564.46												4,564.46
2.2.9.10.1	MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA	m²	46.70	97.74	4,564.46												4,564.46
2.2.9.11	PINTURAS				2,867.23												2,867.23
2.2.9.11.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	204.35	10.08	2,059.85												2,059.85
2.2.9.11.2	PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m²	55.30	14.60	807.38												807.38
2.2.9.12	PISOS				1,953.57												1,953.57
2.2.9.12.1	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	3.20	610.49	1,953.57												1,953.57
2.2.9.13	VARIOS				1,015.38												1,015.38
2.2.9.13.1	DESINFECCION EN RESERVORIOS	und	1.00	127.08	127.08												127.08
2.2.9.13.2	WATER STOP DE P.V.C. DE 6". PROVISION Y COLOCADO DE JUNTA	m	35.00	25.38	888.30												888.30
2.2.9.14	CERCO PERIMETRICO EN RESERVORIO				14,572.96												14,572.96
2.2.9.14.1	TRABAJOS PRELIMINARES				216.80												216.80
2.2.9.14.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	80.00	0.79	63.20												63.20
2.2.9.14.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	80.00	1.92	153.60												153.60
2.2.9.14.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				221.24												221.24
2.2.9.14.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	3.36	39.90	134.06												134.06
2.2.9.14.2.2	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	4.37	19.95	87.18												87.18
2.2.9.14.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,882.41												1,882.41
2.2.9.14.3.1	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	3.36	560.24	1,882.41												1,882.41
2.2.9.14.4	ESTRUCTURA METALICA				12,252.51												12,252.51
2.2.9.14.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CERCO METALICO CON MALLA OLIMPICA	m	38.00	247.64	9,410.32												9,410.32
2.2.9.14.4.2	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	und	1.00	734.84	734.84												734.84
2.2.9.14.4.3	PINTURA ESTRUCTURA METALICA 2 MANOS	m²	105.00	20.07	2,107.35												2,107.35
2.2.10	CÁMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES (01 UND)				5,995.16										1,001.46	4,993.70	
2.2.10.1	TRABAJOS PRELIMINARES				13.55										13.55		
2.2.10.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	5.00	0.79	3.95										3.95		
2.2.10.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	5.00	1.92	9.60										9.60		
2.2.10.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				46.66										46.66		
2.2.10.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	0.81	39.90	32.32										32.32		
2.2.10.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	4.05	3.54	14.34										14.34		
2.2.10.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				190.71										190.71		
2.2.10.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	3.33	57.27	190.71										190.71		
2.2.10.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,884.96										750.54	2,134.42	
2.2.10.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	98.11	7.65	750.54										750.54		
2.2.10.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	17.40	66.18	1,151.53											1,151.53	
2.2.10.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	1.61	610.49	982.89											982.89	
2.2.10.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS				606.99											606.99	
2.2.10.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	7.55	31.47	237.60											237.60	
2.2.10.5.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	10.89	33.92	369.39											369.39	
2.2.10.6	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				1,862.05											1,862.05	
2.2.10.6.1	VALVULAS Y ACCESORIOS				1,862.05											1,862.05	
2.2.10.6.1.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CDC INGRESA TUB. D=4", SALE TUB. D=3/4" Y D=2"	und	1.00	664.57	664.57											664.57	
2.2.10.6.1.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CDC INGRESA TUB. D=2", SALE TUB. D=1" Y D=1 1/2"	und	1.00	571.28	571.28											571.28	

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 1/01/2025 Al 31/01/2025	Mes 2 Del 1/02/2025 Al 28/02/2025	Mes 3 Del 1/03/2025 Al 31/03/2025	Mes 4 Del 1/04/2025 Al 30/04/2025	Mes 5 Del 1/05/2025 Al 31/05/2025	Mes 6 Del 1/06/2025 Al 30/06/2025	Mes 7 Del 1/07/2025 Al 31/07/2025	Mes 8 Del 1/08/2025 Al 31/08/2025	Mes 9 Del 1/09/2025 Al 30/09/2025	Mes 10 Del 1/10/2025 Al 31/10/2025	Mes 11 Del 1/11/2025 Al 30/11/2025	Mes 12 Del 1/12/2025 Al 31/12/2025
2.2.10.6.1.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CDC INGRESA TUB. D=1", SALE TUB. D=1" Y D=2"	und	1.00	626.20	626.20										626.20		
2.2.10.7	TAPAS SANITARIAS				280.47										280.47		
2.2.10.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	3.00	93.49	280.47										280.47		
2.2.10.8	PINTURAS				109.77										109.77		
2.2.10.8.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	10.89	10.08	109.77										109.77		
2.3	**LINEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE**				**571,827.06**			**3,136.44**	**4,077.37**	**7,829.62**	**120,392.34**	**164,618.78**	**150,020.39**	**27,438.56**	**71,251.00**	**23,062.57**	
2.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES				20,517.84			3,136.44	4,077.37	7,829.62	5,474.42						
2.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	13,498.58	0.79	10,663.88			3,136.44	4,077.37	3,450.08							
2.3.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	13,498.58	0.73	9,853.96					4,379.54	5,474.42						
2.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				412,306.04						114,917.91	164,618.78	132,769.34				
2.3.2.1	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0.80m	m	13,498.58	12.77	172,376.87						114,917.91	57,458.96					
2.3.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE	m	13,498.58	1.33	17,953.11							17,953.11					
2.3.2.3	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	m	13,498.58	3.70	49,944.75							42,453.04	7,491.71				
2.3.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e = 0.25 m) a=0.50m, h=0.70m	m	13,498.58	12.37	166,977.43							46,753.68	120,223.75				
2.3.2.5	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	877.41	5.76	5,053.88								5,053.88				
2.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS EN RED DE AGUA POTABLE				92,836.09								17,251.05	27,438.56	48,146.48		
2.3.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 110mm	m	564.52	4.77	2,692.76								2,692.76				
2.3.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 110mm	m	550.59	3.07	1,690.31								1,690.31				
2.3.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC PRESIÓN, NTP 399.002, C-10, Ø11/2"	m	9,257.54	2.78	25,735.96								12,867.98	12,867.98			
2.3.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 63mm	m	1,351.70	3.77	5,095.91									5,095.91			
2.3.3.5	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 160mm	m	489.31	58.09	28,424.02									9,474.67	18,949.35		
2.3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC U, NTP ISO 1452 UF, C-10, Ø 160mm	m	489.31	59.67	29,197.13										29,197.13		
2.3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC PRESIÓN, NTP 399.002, C-10, Ø1"	m	1,284.92	0.00	0.00												
2.3.3.8	CÁMARAS PARA VÁLVULAS DE CONTROL EN REDES DE DISTRIBUCIÓN				0.00												
2.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE AGUA POTABLE				1,857.66										1,857.66		
2.3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCION	glb	1.00	1,857.66	1,857.66										1,857.66		
2.3.5	VALVULAS DE CONTROL (17 UND)				5,306.34										5,306.34		
2.3.5.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULAS DE CONTROL Y PURGA EN REDES DE DISTRIBUCION				1,079.97										1,079.97		
2.3.5.1.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2"	und	14.00	45.48	636.72										636.72		
2.3.5.1.2	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3"	und	1.00	72.50	72.50										72.50		
2.3.5.1.3	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=4"	und	1.00	149.66	149.66										149.66		
2.3.5.1.4	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=6"	und	1.00	221.09	221.09										221.09		
2.3.5.2	CAMARAS PARA VALVULAS DE CONTROL EN REDES DE DISTRIBUCION				4,226.37										4,226.37		
2.3.5.2.1	CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE	und	17.00	248.61	4,226.37										4,226.37		
2.3.6	VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN (03 UND)				39,003.09										15,940.53	23,062.57	
2.3.6.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN				38,257.26										15,940.53	22,316.74	
2.3.6.1.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1"	und	1.00	12,752.42	12,752.42										12,752.42		
2.3.6.1.2	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2"	und	1.00	12,752.42	12,752.42										3,188.11	9,564.32	
2.3.6.1.3	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3"	und	1.00	12,752.42	12,752.42											12,752.42	
2.3.6.2	CAMARAS PARA VALVULAS DE CONTROL EN REDES DE DISTRIBUCION				745.83											745.83	
2.3.6.2.1	CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE	und	3.00	248.61	745.83											745.83	
2.4	**CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE**				**62,367.45**			**8,378.24**	**10,647.35**	**14,232.44**	**26,879.36**	**2,230.06**					
2.4.1	TRABAJOS PRELIMINARES				2,094.56			2,094.56									
2.4.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	1,378.00	0.79	1,088.62			1,088.62									
2.4.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	1,378.00	0.73	1,005.94			1,005.94									

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 1/01/2025 Al 31/01/2025	Mes 2 Del 1/02/2025 Al 28/02/2025	Mes 3 Del 1/03/2025 Al 31/03/2025	Mes 4 Del 1/04/2025 Al 30/04/2025	Mes 5 Del 1/05/2025 Al 31/05/2025	Mes 6 Del 1/06/2025 Al 30/06/2025	Mes 7 Del 1/07/2025 Al 31/07/2025	Mes 8 Del 1/08/2025 Al 31/08/2025	Mes 9 Del 1/09/2025 Al 30/09/2025	Mes 10 Del 1/10/2025 Al 31/10/2025	Mes 11 Del 1/11/2025 Al 30/11/2025	Mes 12 Del 1/12/2025 Al 31/12/2025
2.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				40,202.32			6,283.68	10,647.35	14,232.44	9,038.85						
2.4.2.1	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0.50m	m	1,378.00	11.40	15,709.20			6,283.68	9,425.52								
2.4.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE	m	1,378.00	1.33	1,832.74				1,221.83	610.91							
2.4.2.3	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	m	1,378.00	3.70	5,098.60					5,098.60							
2.4.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e = 0.25 m) a=0.50m, h=0.70m	m	1,378.00	12.37	17,045.86					8,522.93	8,522.93						
2.4.2.5	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	89.57	5.76	515.92						515.92						
2.4.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS EN RED DE AGUA POTABLE				20,070.57						17,840.51	2,230.06					
2.4.3.1	SUMINSTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ DI=1 1/2"	m	689.00	29.13	20,070.57						17,840.51	2,230.06					
2.5	**ACOMETIDAS DE AGUA A INSTITUCIONES PÚBLICAS**				**6,275.35**							**6,275.35**					
2.5.1	TRABAJOS PRELIMINARES				79.81							79.81					
2.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	52.50	0.79	41.48							41.48					
2.5.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	52.50	0.73	38.33							38.33					
2.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,531.65							1,531.65					
2.5.2.1	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a=0.50m, h=0.50m	m	52.50	11.40	598.50							598.50					
2.5.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE	m	52.50	1.33	69.83							69.83					
2.5.2.3	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	m	52.50	3.70	194.25							194.25					
2.5.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e = 0.25 m) a=0.50m, h=0.70m	m	52.50	12.37	649.43							649.43					
2.5.2.5	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	3.41	5.76	19.64							19.64					
2.5.3	SUMIINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS EN RED DE AGUA POTABLE				4,663.89							4,663.89					
2.5.3.1	SUMINSTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ DI=1 1/2"	und	21.00	29.13	611.73							611.73					
2.5.3.2	CONSTRUCCION DE CAMARA PARA ELEMENTOS DE CONTROL DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	und	21.00	192.96	4,052.16							4,052.16					
2.6	**DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE CONCRETO Y LAJA**				**2,581,171.30**							**376,882.61**	**1,921,644.87**	**282,643.82**			
2.6.1	DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE	m²	11,550.14	61.33	708,370.09							283,348.04	425,022.05				
2.6.2	REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO EXISTENTE	m²	9,402.35	149.22	1,403,018.67							93,534.58	1,215,949.51	93,534.58			
2.6.3	REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO CON LAJAS DE PIEDRA EXISTENTE	m²	1,980.31	236.22	467,788.83								280,673.30	187,115.53			
2.6.4	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	346.13	5.76	1,993.71									1,993.71			
2.7	**PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION**				**28,055.17**									**18,204.69**	**9,850.48**		
2.7.1	PRUEBA HIDRAULICA EN REDES DE AGUA POTABLE	m	14,387.27	1.46	21,005.41									18,204.69	2,800.72		
2.7.2	DESINFECCION EN REDES DE AGUA POTABLE	m	14,387.27	0.49	7,049.76										7,049.76		
3	**ADECUADO SISTEMA DE RED DE ALCANTARILLAD**				**6,626,873.47**			**107,501.16**	**1,202,750.73**	**669,967.23**	**324,975.04**	**512,429.57**	**1,029,520.97**	**2,004,420.80**	**694,352.61**	**60,765.48**	**20,189.88**
3.1	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE RED DE ALCANTARILLADO**				**1,315,816.56**			**7,649.88**	**31,072.05**	**250,062.18**	**217,693.84**	**284,972.05**	**288,486.56**	**83,055.43**	**71,869.20**	**60,765.48**	**20,189.88**
3.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES				22,078.14			7,649.88	14,428.26								
3.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	14,525.09	0.79	11,474.82			7,649.88	3,824.94								
3.1.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	14,525.09	0.73	10,603.32				10,603.32								
3.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				727,484.91				16,643.79	250,062.18	217,693.84	60,185.78	7,588.96	83,055.43	71,869.20	20,385.73	
3.1.2.1	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=0.80m h=1.50m	m	3,808.30	18.21	69,349.14				16,643.79	52,705.35							
3.1.2.2	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=1.20m h=2.00m	m	6,360.28	30.34	192,970.90					141,511.99	51,458.91						
3.1.2.3	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=1.20m h=2.50m	m	3,505.20	45.52	159,556.70					55,844.85	103,711.86						
3.1.2.4	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=1.50m h=3.00m	m	524.18	60.70	31,817.73						31,817.73						
3.1.2.5	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=2.00m h=3.50m	m	199.30	91.05	18,146.27						18,146.27						
3.1.2.6	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=2.00m h=4.00m	m	127.83	121.38	15,516.01						10,344.01	5,172.00					
3.1.2.7	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO	m	14,525.09	0.61	8,860.30						2,215.08	6,645.23					
3.1.2.8	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	m	14,525.09	3.70	53,742.83							48,368.55	5,374.28				
3.1.2.9	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=0.80m, h=1.50m	m	3,808.30	7.56	28,790.75								2,214.67	26,576.08			
3.1.2.10	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=1.20m, h=2.00m	m	6,360.28	7.56	48,083.72									42,313.67	5,770.05		

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 1/01/2025 Al 31/01/2025	Mes 2 Del 1/02/2025 Al 28/02/2025	Mes 3 Del 1/03/2025 Al 31/03/2025	Mes 4 Del 1/04/2025 Al 30/04/2025	Mes 5 Del 1/05/2025 Al 31/05/2025	Mes 6 Del 1/06/2025 Al 30/06/2025	Mes 7 Del 1/07/2025 Al 31/07/2025	Mes 8 Del 1/08/2025 Al 31/08/2025	Mes 9 Del 1/09/2025 Al 30/09/2025	Mes 10 Del 1/10/2025 Al 31/10/2025	Mes 11 Del 1/11/2025 Al 30/11/2025	Mes 12 Del 1/12/2025 Al 31/12/2025
3.1.2.11	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=1.20m, h=2.50m	m	3,505.20	8.66	30,355.03									14,165.68	16,189.35		
3.1.2.12	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=1.50m, h=3.00m	m	524.18	10.17	5,330.91										5,330.91		
3.1.2.13	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=2.00m, h=3.50m	m	199.30	11.17	2,226.18										2,226.18		
3.1.2.14	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=2.00m, h=5.00m	m	127.83	12.37	1,581.26										1,581.26		
3.1.2.15	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	1,132.96	53.98	61,157.18										40,771.45	20,385.73	
3.1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS EN RED DE ALCANTARILLADO				505,683.88							224,786.27	280,897.61				
3.1.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS EN RED DE ALCANTARILLADO				505,683.88							224,786.27	280,897.61				
3.1.3.1.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=200mm SN 2kN/m2	m	12,862.57	30.84	396,681.66							224,786.27	171,895.39				
3.1.3.1.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=250mm SN 2kN/m2	m	879.40	53.32	46,889.61								46,889.61				
3.1.3.1.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=315mm SN 2kN/m2	m	591.14	76.50	45,222.21								45,222.21				
3.1.3.1.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=355mm SN 2kN/m2	m	191.98	87.98	16,890.40								16,890.40				
3.1.4	PRUEBA HIDRAÚLICA				60,569.63											40,379.75	20,189.88
3.1.4.1	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIAS DE ALCANTARILLADO	m	14,525.09	4.17	60,569.63											40,379.75	20,189.88
3.2	**CÁMARAS DE INSPECCIÓN(123 UND)**				**555,847.76**			**18,213.53**	**337,675.54**	**199,958.69**							
3.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES				2,189.68			2,189.68									
3.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	808.00	0.79	638.32			638.32									
3.2.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	808.00	1.92	1,551.36			1,551.36									
3.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				44,231.98			16,023.85	28,208.13								
3.2.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	926.77	39.90	36,978.12			16,023.85	20,954.27								
3.2.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO	m	515.10	0.61	314.21				314.21								
3.2.2.3	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	1,204.80	5.76	6,939.65				6,939.65								
3.2.3	CONCRETO ARMADO EN BUZONES				509,426.10				309,467.41	199,958.69							
3.2.3.1	CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=1.50m	und	88.00	1,854.33	163,181.04				163,181.04								
3.2.3.2	CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=1.50-2.00m	und	59.00	2,479.43	146,286.37				146,286.37								
3.2.3.3	CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=2.00-2.50m	und	37.00	3,110.50	115,088.50					115,088.50							
3.2.3.4	CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=2.50-3.00m	und	11.00	3,122.44	34,346.84					34,346.84							
3.2.3.5	CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=3.00-3.50m	und	6.00	3,146.32	18,877.92					18,877.92							
3.2.3.6	CONSTRUCCION DE BUZON DE C°A° HASTA H=4.50-5.00m	und	1.00	3,217.97	3,217.97					3,217.97							
3.2.3.7	CONFORMACION DE FONDO Y MEDIA CAÑA	und	202.00	140.73	28,427.46					28,427.46							
3.3	**CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLAD**				**66,408.12**					**540.36**	**22,168.44**	**43,699.32**					
3.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES				1,299.60					540.36	759.24						
3.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	855.00	0.79	675.45					540.36	135.09						
3.3.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	855.00	0.73	624.15						624.15						
3.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				26,013.89						21,409.20	4,604.69					
3.3.2.1	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=0.60m h=1.00m	m	855.00	18.21	15,569.55						15,569.55						
3.3.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO	m	855.00	0.61	521.55						521.55						
3.3.2.3	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	m	855.00	3.70	3,163.50						3,163.50						
3.3.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e=0.25 m) a=0.60m, h=1.00m	m	855.00	7.56	6,463.80						2,154.60	4,309.20					
3.3.2.5	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	51.30	5.76	295.49							295.49					
3.3.3	ELEMENTOS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO				39,094.63							39,094.63					
3.3.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ DN=160mm	und	266.00	131.46	34,968.36							34,968.36					
3.3.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ DN=200mm	und	17.00	221.58	3,766.86							3,766.86					
3.3.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ DN=250mm	und	1.00	236.43	236.43							236.43					
3.3.3.4	CONSTRUCCION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIO DE ALCANTARILLADO	und	1.00	122.98	122.98							122.98					

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 1/01/2025 Al 31/01/2025	Mes 2 Del 1/02/2025 Al 28/02/2025	Mes 3 Del 1/03/2025 Al 31/03/2025	Mes 4 Del 1/04/2025 Al 30/04/2025	Mes 5 Del 1/05/2025 Al 31/05/2025	Mes 6 Del 1/06/2025 Al 30/06/2025	Mes 7 Del 1/07/2025 Al 31/07/2025	Mes 8 Del 1/08/2025 Al 31/08/2025	Mes 9 Del 1/09/2025 Al 30/09/2025	Mes 10 Del 1/10/2025 Al 31/10/2025	Mes 11 Del 1/11/2025 Al 30/11/2025	Mes 12 Del 1/12/2025 Al 31/12/2025
3.4	**ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO INSTITUCIONES PÚBLICAS**				**10,267.56**							**9,406.70**	**860.86**				
3.4.1	TRABAJOS PRELIMINARES				127.68							127.68					
3.4.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	84.00	0.79	66.36							66.36					
3.4.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	84.00	0.73	61.32							61.32					
3.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,904.12							2,904.12					
3.4.2.1	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA PARA REDES DE ALCANTARILLADO a=0.60m h=1.00m	m	84.00	18.21	1,529.64							1,529.64					
3.4.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO	m	84.00	0.61	51.24							51.24					
3.4.2.3	COLOCACION DE CAMA DE APOYO (e = 0.10m)	m	84.00	3.70	310.80							310.80					
3.4.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO EN CAPAS (e=0.25 m) a=0.60m, h=1.00m	m	84.00	7.56	635.04							635.04					
3.4.2.5	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	65.52	5.76	377.40							377.40					
3.4.3	ELEMENTOS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO				7,235.76							6,374.90	860.86				
3.4.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO A RED MATRIZ DN=200mm	und	21.00	221.58	4,653.18							4,653.18					
3.4.3.2	CONSTRUCCION DE CAJA DE REGISTRO DOMICILIARIO DE ALCANTARILLADO	und	21.00	122.98	2,582.58							1,721.72	860.86				
3.5	**DEMOLICIONES Y REPOSICIÓN DE CONCRETO Y LAJA**				**2,817,335.13**								**676,234.80**	**1,784,088.87**	**357,011.46**		
3.5.1	DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE	m²	13,231.40	61.33	811,481.76								676,234.80	135,246.96			
3.5.2	REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO EXISTENTE	m²	13,154.45	149.22	1,962,907.03									1,648,841.91	314,065.12		
3.5.3	REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO CON LAJAS DE PIEDRA EXISTENTE	m²	76.95	236.22	18,177.13										18,177.13		
3.5.4	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	4,300.21	5.76	24,769.21										24,769.21		
3.6	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALE**				**1,833,300.46**			**71,546.12**	**825,332.69**	**215,319.84**	**80,063.12**	**174,351.50**	**63,938.75**	**137,276.51**	**265,471.95**		
3.6.1	CÁMARA DE REJAS Y CONTROL DE EXCEDENTES (01 UND)				11,299.11			11,299.11									
3.6.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES				54.20			54.20									
3.6.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	20.00	0.79	15.80			15.80									
3.6.1.1.2	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	20.00	1.92	38.40			38.40									
3.6.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				170.90			170.90									
3.6.1.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	m³	12.25	6.46	79.14			79.14									
3.6.1.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	15.93	5.76	91.76			91.76									
3.6.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				453.58			453.58									
3.6.1.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	7.92	57.27	453.58			453.58									
3.6.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				8,343.48			8,343.48									
3.6.1.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	46.69	66.18	3,089.94			3,089.94									
3.6.1.4.2	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	418.60	7.65	3,202.29			3,202.29									
3.6.1.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	3.36	610.49	2,051.25			2,051.25									
3.6.1.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS				1,664.79			1,664.79									
3.6.1.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	25.06	31.47	788.64			788.64									
3.6.1.5.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	25.83	33.92	876.15			876.15									
3.6.1.6	SUMINISTRO DE ACCESORIOS EN CÁMARA DE REJAS Y CONTROL DE EXCEDENTES				612.16			612.16									
3.6.1.6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA DE REJAS Y CONTROL DE EXCEDENTES	und	2.00	306.08	612.16			612.16									
3.6.2	DESARENADOR Y MEDIDOR DE CAUDAL				13,008.63			271.86	12,736.77								
3.6.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES				92.14			92.14									
3.6.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	34.00	0.79	26.86			26.86									
3.6.2.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	34.00	1.92	65.28			65.28									
3.6.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				388.00			179.72	208.28								
3.6.2.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	m³	27.82	6.46	179.72			179.72									
3.6.2.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	36.16	5.76	208.28				208.28								
3.6.2.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				711.29				711.29								
3.6.2.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	12.42	57.27	711.29				711.29								
3.6.2.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				7,406.28				7,406.28								
3.6.2.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	52.20	66.18	3,454.60				3,454.60								
3.6.2.4.2	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	184.58	7.65	1,412.04				1,412.04								
3.6.2.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	4.16	610.49	2,539.64				2,539.64								
3.6.2.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS				1,969.32				1,969.32								
3.6.2.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	36.58	31.47	1,151.17				1,151.17								
3.6.2.5.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	24.12	33.92	818.15				818.15								
3.6.2.6	SUMINISTRO DE ACCESORIOS EN DESARENADOR				965.92				965.92								
3.6.2.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN DESARENADOR	und	2.00	482.96	965.92				965.92								

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	**Mes 1** Del 1/01/2025 Al 31/01/2025	**Mes 2** Del 1/02/2025 Al 28/02/2025	**Mes 3** Del 1/03/2025 Al 31/03/2025	**Mes 4** Del 1/04/2025 Al 30/04/2025	**Mes 5** Del 1/05/2025 Al 31/05/2025	**Mes 6** Del 1/06/2025 Al 30/06/2025	**Mes 7** Del 1/07/2025 Al 31/07/2025	**Mes 8** Del 1/08/2025 Al 31/08/2025	**Mes 9** Del 1/09/2025 Al 30/09/2025	**Mes 10** Del 1/10/2025 Al 31/10/2025	**Mes 11** Del 1/11/2025 Al 30/11/2025	**Mes 12** Del 1/12/2025 Al 31/12/2025
3.6.2.7	MEDIDOR PARSHALL				1,475.68				1,475.68								
3.6.2.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIOR TIPO PARSHALL PREFABRICADO	und	2.00	737.84	1,475.68				1,475.68								
3.6.3	TRATAMIENTO PRIMARIO - TANQUE IMHOFF (01 UND)				1,023,138.86			58,655.11	753,395.69	196,881.26	14,206.80						
3.6.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES				825.20			825.20									
3.6.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	304.50	0.79	240.56			240.56									
3.6.3.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	304.50	1.92	584.64			584.64									
3.6.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				31,853.78			31,853.78									
3.6.3.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	m³	2,283.75	6.46	14,753.03			14,753.03									
3.6.3.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	2,968.88	5.76	17,100.75			17,100.75									
3.6.3.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				7,984.01			7,984.01									
3.6.3.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	139.41	57.27	7,984.01			7,984.01									
3.6.3.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				938,040.04			17,992.12	750,778.65	169,269.28							
3.6.3.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	14,699.44	7.65	112,450.72			17,992.12	94,458.60								
3.6.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	10,647.68	66.18	704,663.46				587,219.55	117,443.91							
3.6.3.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	198.08	610.49	120,925.86				69,100.49	51,825.37							
3.6.3.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS				10,949.71				2,617.04	8,332.67							
3.6.3.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	308.88	31.47	9,720.45				2,617.04	7,103.41							
3.6.3.5.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	36.24	33.92	1,229.26					1,229.26							
3.6.3.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS EN TANQUE IMHOFF				11,988.94					11,988.94							
3.6.3.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN TANQUE INHOFF	und	2.00	5,994.47	11,988.94					11,988.94							
3.6.3.7	TAPAS SANITARIAS				186.98					186.98							
3.6.3.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	2.00	93.49	186.98					186.98							
3.6.3.8	CARPINTERIA METALICA				21,310.20					7,103.40	14,206.80						
3.6.3.8.1	BARANDA METALICA DE F° G°	m	60.00	355.17	21,310.20					7,103.40	14,206.80						
3.6.4	LECHO DE SECADO (01 UND)				179,023.67						33,415.46	75,389.58	51,031.46	19,187.17			
3.6.4.1	TRABAJOS PRELIMINARES				1,039.64						1,039.64						
3.6.4.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	383.63	0.79	303.07						303.07						
3.6.4.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	383.63	1.92	736.57						736.57						
3.6.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				11,306.90						11,306.90						
3.6.4.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	m³	805.61	6.46	5,204.24						5,204.24						
3.6.4.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	1,059.49	5.76	6,102.66						6,102.66						
3.6.4.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				652.88						652.88						
3.6.4.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	11.40	57.27	652.88						652.88						
3.6.4.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				94,033.18						20,416.04	73,617.14					
3.6.4.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2,776.35	7.65	21,239.08						12,389.46	8,849.62					
3.6.4.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	606.42	66.18	40,132.88						8,026.58	32,106.30					
3.6.4.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	53.50	610.49	32,661.22							32,661.22					
3.6.4.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS				5,318.98							1,772.44	3,546.54				
3.6.4.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	157.70	31.47	4,962.82							1,772.44	3,190.38				
3.6.4.5.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	10.50	33.92	356.16								356.16				
3.6.4.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS EN LECHO DE SECADO				45,111.76								45,111.76				
3.6.4.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN LECHO DE SECADO	und	2.00	4,252.51	8,505.02								8,505.02				
3.6.4.6.2	LECHO FILTRANTE MATERIAL SELECCIONADO	m³	181.50	201.69	36,606.74								36,606.74				
3.6.4.7	COBERTURA EN LECHO DE SECADO				21,560.33								2,373.16	19,187.17			
3.6.4.7.1	TIJERALES DE MADERA AGUANO TIPO 1	und	2.00	1,186.58	2,373.16								2,373.16				
3.6.4.7.2	CORREAS DE MADERA DE 2"X2"	m	181.50	16.49	2,992.94									2,992.94			
3.6.4.7.3	COBERTURA CON PLANCHAS DE FIBROCEMENTO	m²	309.40	49.86	15,426.68									15,426.68			
3.6.4.7.4	CUMBRERA COBERTURA DE FIBROCEMENTO	m	23.80	32.25	767.55									767.55			
3.6.5	FILTRO BIOLÓGICO (02 UND)				323,217.94									113,651.10	209,566.84		
3.6.5.1	TRABAJOS PRELIMINARES				750.29									750.29			
3.6.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	276.86	0.79	218.72									218.72			
3.6.5.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	276.86	1.92	531.57									531.57			
3.6.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				10,281.81									10,281.81			
3.6.5.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	m³	478.30	6.46	3,089.82									3,089.82			
3.6.5.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	1,248.61	5.76	7,191.99									7,191.99			
3.6.5.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				27,392.24									27,392.24			
3.6.5.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	478.30	57.27	27,392.24									27,392.24			
3.6.5.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				261,366.25									75,226.76	186,139.49		
3.6.5.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	11,044.97	7.65	84,494.02									59,145.81	25,348.21		
3.6.5.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	404.98	66.18	26,801.58									16,080.95	10,720.63		
3.6.5.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	245.82	610.49	150,070.65										150,070.65		
3.6.5.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS				9,315.75										9,315.75		
3.6.5.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	296.02	31.47	9,315.75										9,315.75		

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 1/01/2025 Al 31/01/2025	Mes 2 Del 1/02/2025 Al 28/02/2025	Mes 3 Del 1/03/2025 Al 31/03/2025	Mes 4 Del 1/04/2025 Al 30/04/2025	Mes 5 Del 1/05/2025 Al 31/05/2025	Mes 6 Del 1/06/2025 Al 30/06/2025	Mes 7 Del 1/07/2025 Al 31/07/2025	Mes 8 Del 1/08/2025 Al 31/08/2025	Mes 9 Del 1/09/2025 Al 30/09/2025	Mes 10 Del 1/10/2025 Al 31/10/2025	Mes 11 Del 1/11/2025 Al 30/11/2025	Mes 12 Del 1/12/2025 Al 31/12/2025
3.6.5.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS EN FILTRO BIOLOGICO				13,924.62										13,924.62		
3.6.5.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN FILTRO BIOLOGICO	und	2.00	6,962.31	13,924.62										13,924.62		
3.6.5.7	TAPAS SANITARIAS				186.98										186.98		
3.6.5.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	2.00	93.49	186.98										186.98		
3.6.6	CÁMARA DE CONTACTO				64,403.37			1,320.04	59,200.22	3,883.11							
3.6.6.1	TRABAJOS PRELIMINARES				1,963.03			1,320.04	642.99								
3.6.6.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	43.12	0.79	34.06			34.06									
3.6.6.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	1,004.67	1.92	1,928.97			1,285.98	642.99								
3.6.6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				402.79				402.79								
3.6.6.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	m³	28.88	6.46	186.56				186.56								
3.6.6.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	37.54	5.76	216.23				216.23								
3.6.6.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,066.94				1,066.94								
3.6.6.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	18.63	57.27	1,066.94				1,066.94								
3.6.6.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				52,804.23				52,804.23								
3.6.6.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	457.80	66.18	30,297.20				30,297.20								
3.6.6.4.2	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	101.92	7.65	779.69				779.69								
3.6.6.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	35.59	610.49	21,727.34				21,727.34								
3.6.6.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS				8,031.14				4,283.27	3,747.87							
3.6.6.5.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	255.20	31.47	8,031.14				4,283.27	3,747.87							
3.6.6.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS EN CAMARA DE CONTACTO				135.24					135.24							
3.6.6.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE CONTACTO	und	2.00	67.62	135.24					135.24							
3.6.7	DEPÓSITO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE CLORACIÓN (01 UND)				45,974.71					14,555.47	31,419.24						
3.6.7.1	TRABAJOS PRELIMINARES				65.04					65.04							
3.6.7.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	24.00	0.79	18.96					18.96							
3.6.7.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	24.00	1.92	46.08					46.08							
3.6.7.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				81.69					81.69							
3.6.7.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA	m³	5.86	6.46	37.86					37.86							
3.6.7.2.2	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	7.61	5.76	43.83					43.83							
3.6.7.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				2,469.05					2,469.05							
3.6.7.3.1	CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.	m³	4.70	412.09	1,936.82					1,936.82							
3.6.7.3.2	CONCRETO F'c=175 KG/CM2 EN SOBRECIMIENTO	m³	0.95	560.24	532.23					532.23							
3.6.7.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				6,583.54					6,583.54							
3.6.7.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	38.88	66.18	2,573.08					2,573.08							
3.6.7.4.2	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	133.21	7.65	1,019.06					1,019.06							
3.6.7.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	4.90	610.49	2,991.40					2,991.40							
3.6.7.5	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				5,356.15					5,356.15							
3.6.7.5.1	MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA	m²	54.80	97.74	5,356.15					5,356.15							
3.6.7.6	COBERTURA				6,774.72						6,774.72						
3.6.7.6.1	TIJERALES DE MADERA AGUANO TIPO 2	und	6.00	621.80	3,730.80						3,730.80						
3.6.7.6.2	CORREAS DE MADERA DE 2"X2"	m	48.00	16.49	791.52						791.52						
3.6.7.6.3	COBERTURA CON PLANCHAS DE FIBROCEMENTO	m²	40.00	49.86	1,994.40						1,994.40						
3.6.7.6.4	CUMBRERA COBERTURA DE FIBROCEMENTO	m	8.00	32.25	258.00						258.00						
3.6.7.7	REVOQUES Y ENLUCIDOS				203.52						203.52						
3.6.7.7.1	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	6.00	33.92	203.52						203.52						
3.6.7.8	PISOS Y VEREDAS				11,206.91						11,206.91						
3.6.7.8.1	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	17.16	610.49	10,476.01						10,476.01						
3.6.7.8.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	4.86	66.18	321.63						321.63						
3.6.7.8.3	VEREDA DE CONCRETO F'C 140 KG/CM2 E=2"	m²	2.92	140.16	409.27						409.27						
3.6.7.9	CARPINTERIA DE MADERA				4,337.36						4,337.36						
3.6.7.9.1	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	und	4.00	734.84	2,939.36						2,939.36						
3.6.7.9.2	VENTANA METALICA SEGUN DISEÑO	und	4.00	349.50	1,398.00						1,398.00						
3.6.7.10	PINTURAS				1,410.57						1,410.57						
3.6.7.10.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	65.46	10.08	659.84						659.84						
3.6.7.10.2	PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m²	51.42	14.60	750.73						750.73						
3.6.7.11	INSTALACIONES ELECTRICAS				393.12						393.12						
3.6.7.11.1	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR	pto	4.00	37.71	150.84						150.84						
3.6.7.11.2	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	pto	4.00	60.57	242.28						242.28						
3.6.7.12	SISTEMA DE CLORACION				7,093.04						7,093.04						
3.6.7.12.1	SUMINISTRO E INST. DE SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO EN CAMARA DE CONTACTO	und	2.00	3,546.52	7,093.04						7,093.04						
3.6.8	CERCO PERIMÉTRICO EN PLANTA DE TRATAMIENTO				113,387.26						1,021.62	98,961.92	12,907.29	496.43			
3.6.8.1	TRABAJOS PRELIMINARES				572.35						572.35						
3.6.8.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	211.20	0.79	166.85						166.85						
3.6.8.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	211.20	1.92	405.50						405.50						

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 1/01/2025 Al 31/01/2025	Mes 2 Del 1/02/2025 Al 28/02/2025	Mes 3 Del 1/03/2025 Al 31/03/2025	Mes 4 Del 1/04/2025 Al 30/04/2025	Mes 5 Del 1/05/2025 Al 31/05/2025	Mes 6 Del 1/06/2025 Al 30/06/2025	Mes 7 Del 1/07/2025 Al 31/07/2025	Mes 8 Del 1/08/2025 Al 31/08/2025	Mes 9 Del 1/09/2025 Al 30/09/2025	Mes 10 Del 1/10/2025 Al 31/10/2025	Mes 11 Del 1/11/2025 Al 30/11/2025	Mes 12 Del 1/12/2025 Al 31/12/2025
3.6.8.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				449.27						449.27						
3.6.8.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	11.26	39.90	449.27						449.27						
3.6.8.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				6,308.30							6,308.30					
3.6.8.3.1	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	11.26	560.24	6,308.30							6,308.30					
3.6.8.4	ESTRUCTURA METALICA				106,057.34							92,653.62	12,907.29	496.43			
3.6.8.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CERCO METALICO CON MALLA OLIMPICA	m	352.00	247.64	87,169.28							87,169.28					
3.6.8.4.2	PUERTA METALICA (4 M)	und	4.00	130.00	520.00							520.00					
3.6.8.4.3	PINTURA ESTRUCTURA METALICA 2 MANOS	m²	915.20	20.07	18,368.06							4,964.34	12,907.29	496.43			
3.6.9	CÁMARAS DE INSPECCIÓN				43,923.34									3,941.80	39,981.54		
3.6.9.1	TRABAJOS PRELIMINARES				271.00									271.00			
3.6.9.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	100.00	0.79	79.00									79.00			
3.6.9.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	100.00	1.92	192.00									192.00			
3.6.9.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				5,185.28									3,670.80	1,514.48		
3.6.9.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	128.00	39.90	5,107.20									3,670.80	1,436.40		
3.6.9.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO	m	128.00	0.61	78.08										78.08		
3.6.9.3	CONCRETO ARMADO EN BUZONES				38,467.06										38,467.06		
3.6.9.3.1	CONSTRUCCION DE BUZON DE HASTA H=1.50m	und	8.00	1,977.05	15,816.40										15,816.40		
3.6.9.3.2	CONSTRUCCION DE BUZON DE HASTA H=1.50-2.00m	und	6.00	2,659.28	15,955.68										15,955.68		
3.6.9.3.3	CONSTRUCCION DE BUZON DE HASTA H=2.00-2.50m	und	2.00	3,347.49	6,694.98										6,694.98		
3.6.10	CANALES DE DRENAJE				15,923.57										15,923.57		
3.6.10.1	TRABAJOS PRELIMINARES				325.20										325.20		
3.6.10.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	120.00	0.79	94.80										94.80		
3.6.10.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	120.00	1.92	230.40										230.40		
3.6.10.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,480.32										1,480.32		
3.6.10.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	36.00	39.90	1,436.40										1,436.40		
3.6.10.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS DE RED DE ALCANTARILLADO	m	72.00	0.61	43.92										43.92		
3.6.10.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				14,118.05										14,118.05		
3.6.10.3.1	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	25.20	560.24	14,118.05										14,118.05		
3.7	**UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO (03 UND)**				**27,897.88**			**10,091.63**	**8,670.45**	**4,086.16**	**5,049.64**						
3.7.1	SS.HH. MODULARES PARA BENEFICIARIOS				19,381.55			10,091.63	8,670.45	619.47							
3.7.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES				45.27			45.27									
3.7.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	17.21	0.79	13.60			13.60									
3.7.1.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	17.21	1.84	31.67			31.67									
3.7.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				201.50			201.50									
3.7.1.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	2.47	39.90	98.55			98.55									
3.7.1.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	24.07	3.54	85.21			85.21									
3.7.1.2.3	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	3.08	5.76	17.74			17.74									
3.7.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,921.41			1,921.41									
3.7.1.3.1	CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.	m³	2.17	389.03	844.20			844.20									
3.7.1.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	12.74	60.97	776.76			776.76									
3.7.1.3.3	SOBRECIMIENTO CONCRETO F'c=175 Kg/cm2	m³	0.64	469.45	300.45			300.45									
3.7.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				3,272.07			3,272.07									
3.7.1.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	111.14	7.65	850.22			850.22									
3.7.1.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	21.60	66.18	1,429.49			1,429.49									
3.7.1.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	1.65	601.43	992.36			992.36									
3.7.1.5	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA				1,862.01			1,862.01									
3.7.1.5.1	MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA	m²	24.98	74.54	1,862.01			1,862.01									
3.7.1.6	COBERTURAS				2,417.24			2,417.24									
3.7.1.6.1	TIJERALES DE MADERA AGUANO TIPO 3	und	9.00	59.06	531.54			531.54									
3.7.1.6.2	CORREAS DE MADERA DE 2"X2"	m	30.00	16.49	494.70			494.70									
3.7.1.6.3	COBERTURA CON PLANCHAS DE FIBROCEMENTO	m²	22.95	49.86	1,144.29			1,144.29									
3.7.1.6.4	CUMBRERA COBERTURA DE FIBROCEMENTO	m	7.65	32.25	246.71			246.71									
3.7.1.7	REVOQUES Y ENLUCIDOS				2,604.91			372.13	2,232.78								
3.7.1.7.1	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR MEZCLA 1:5	m²	76.48	34.06	2,604.91			372.13	2,232.78								
3.7.1.8	PISOS Y VEREDAS				2,028.97				2,028.97								
3.7.1.8.1	PISO DE 2" CONCRETO F'C 140 KG/CM2 X 4 CM.+ PULIDO 1:2 X 1CM	m²	7.34	131.41	964.55				964.55								
3.7.1.8.2	VEREDA DE CONCRETO F'C 140 KG/CM2 E=2"	m²	8.10	131.41	1,064.42				1,064.42								
3.7.1.9	CARPINTERÍA DE MADERA				930.96				930.96								
3.7.1.9.1	PUERTA DE MADERA P-1 AGUANO TABLERO REBAJADO	und	3.00	250.00	750.00				750.00								
3.7.1.9.2	VENTANA V-01	und	3.00	60.32	180.96				180.96								
3.7.1.10	PINTURAS				938.44				938.44								
3.7.1.10.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	42.39	10.08	427.29				427.29								
3.7.1.10.2	PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m²	35.01	14.60	511.15				511.15								
3.7.1.11	INSTALACIONES SANITARIAS				2,408.98				2,408.98								
3.7.1.11.1	INODORO BLANCO COMERCIAL	pza	3.00	216.74	650.22				650.22								
3.7.1.11.2	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	pto	3.00	85.39	256.17				256.17								
3.7.1.11.3	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	pto	6.00	68.91	413.46				413.46								

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 1/01/2025 Al 31/01/2025	Mes 2 Del 1/02/2025 Al 28/02/2025	Mes 3 Del 1/03/2025 Al 31/03/2025	Mes 4 Del 1/04/2025 Al 30/04/2025	Mes 5 Del 1/05/2025 Al 31/05/2025	Mes 6 Del 1/06/2025 Al 30/06/2025	Mes 7 Del 1/07/2025 Al 31/07/2025	Mes 8 Del 1/08/2025 Al 31/08/2025	Mes 9 Del 1/09/2025 Al 30/09/2025	Mes 10 Del 1/10/2025 Al 31/10/2025	Mes 11 Del 1/11/2025 Al 30/11/2025	Mes 12 Del 1/12/2025 Al 31/12/2025
3.7.1.11.4	SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	pto	3.00	45.79	137.37				137.37								
3.7.1.11.5	TUBERIA PVC SAL 4"	m	10.50	14.41	151.31				151.31								
3.7.1.11.6	TUBERIA PVC SAL 2"	m	21.45	7.16	153.58				153.58								
3.7.1.11.7	REGISTRO DE BRONCE 4"	und	3.00	33.16	99.48				99.48								
3.7.1.11.8	SUMIDEROS DE 2"	und	3.00	28.29	84.87				84.87								
3.7.1.11.9	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	9.00	36.38	327.42				327.42								
3.7.1.11.10	TUBERIA PVC SAP 1/2"	m	15.30	8.83	135.10				135.10								
3.7.1.12	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				749.79				130.32	619.47							
3.7.1.12.1	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR	pto	3.00	43.44	130.32				130.32								
3.7.1.12.2	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	pto	3.00	60.57	181.71					181.71							
3.7.1.12.3	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2X18W	pto	3.00	105.39	316.17					316.17							
3.7.1.12.4	TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS	pza	3.00	40.53	121.59					121.59							
3.7.2	LAVADERO MULTIUSO				2,441.67					2,441.67							
3.7.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES				6.39					6.39							
3.7.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	2.43	0.79	1.92					1.92							
3.7.2.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	2.43	1.84	4.47					4.47							
3.7.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				10.77					10.77							
3.7.2.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	0.27	39.90	10.77					10.77							
3.7.2.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				742.63					742.63							
3.7.2.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	6.31	60.97	384.72					384.72							
3.7.2.3.2	CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 30% P.G.	m³	0.92	389.03	357.91					357.91							
3.7.2.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				837.68					837.68							
3.7.2.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	12.05	7.65	92.18					92.18							
3.7.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	6.63	66.18	438.77					438.77							
3.7.2.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	0.51	601.43	306.73					306.73							
3.7.2.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS				296.32					296.32							
3.7.2.5.1	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR MEZCLA 1:5	m²	8.70	34.06	296.32					296.32							
3.7.2.6	INSTALACIONES SANITARIAS				547.88					547.88							
3.7.2.6.1	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	pto	3.00	68.91	206.73					206.73							
3.7.2.6.2	TUBERIA PVC SAL 2"	m	15.00	7.16	107.40					107.40							
3.7.2.6.3	SUMIDEROS DE 2"	und	3.00	28.29	84.87					84.87							
3.7.2.6.4	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	3.00	36.38	109.14					109.14							
3.7.2.6.5	TUBERIA PVC SAP 1/2"	m	4.50	8.83	39.74					39.74							
3.7.3	INSTALACIÓN TANQUE BIODIGESTOR				3,855.47					1,025.02	2,830.45						
3.7.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES				9.55					9.55							
3.7.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	3.63	0.79	2.87					2.87							
3.7.3.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	3.63	1.84	6.68					6.68							
3.7.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				446.32					446.32							
3.7.3.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	6.35	39.90	253.37					253.37							
3.7.3.2.2	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m³	3.95	37.27	147.22					147.22							
3.7.3.2.3	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	7.94	5.76	45.73					45.73							
3.7.3.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				506.19					506.19							
3.7.3.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	5.88	60.97	358.50					358.50							
3.7.3.3.2	CONCRETO f'c=140 KG/CM2	m³	0.29	509.26	147.69					147.69							
3.7.3.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				359.49					62.96	296.53						
3.7.3.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	8.23	7.65	62.96					62.96							
3.7.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1.30	66.18	86.03						86.03						
3.7.3.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	0.35	601.43	210.50						210.50						
3.7.3.5	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TANQUE BIODIGESTOR				2,533.92						2,533.92						
3.7.3.5.1	SUMINISTRO Y COLOCACION TANQUE BIODIGESTOR DE 600 L.	und	3.00	844.64	2,533.92						2,533.92						
3.7.4	CÁMARA DE SECADO DE LODOS				696.87						696.87						
3.7.4.1	TRABAJOS PRELIMINARES				5.05						5.05						
3.7.4.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	1.92	0.79	1.52						1.52						
3.7.4.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	1.92	1.84	3.53						3.53						
3.7.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				158.13						158.13						
3.7.4.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	1.34	39.90	53.47						53.47						
3.7.4.2.2	RELLENO SIN COMPACTAR CON GRAVA DE 3/4" H=0.30m	m³	0.58	163.76	94.98						94.98						
3.7.4.2.3	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	1.68	5.76	9.68						9.68						
3.7.4.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				320.24						320.24						
3.7.4.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	2.83	60.97	172.55						172.55						
3.7.4.3.2	CONCRETO f'c=140 KG/CM2	m³	0.29	509.26	147.69						147.69						
3.7.4.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				213.45						213.45						
3.7.4.4.1	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4.66	7.65	35.65						35.65						
3.7.4.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	0.96	66.18	63.53						63.53						
3.7.4.4.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	0.19	601.43	114.27						114.27						
3.7.5	ZANJAS DE INFILTRACIÓN				1,522.32						1,522.32						
3.7.5.1	TRABAJOS PRELIMINARES				44.02						44.02						
3.7.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	16.74	0.79	13.22						13.22						

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	**Mes 1** Del 1/01/2025 Al 31/01/2025	**Mes 2** Del 1/02/2025 Al 28/02/2025	**Mes 3** Del 1/03/2025 Al 31/03/2025	**Mes 4** Del 1/04/2025 Al 30/04/2025	**Mes 5** Del 1/05/2025 Al 31/05/2025	**Mes 6** Del 1/06/2025 Al 30/06/2025	**Mes 7** Del 1/07/2025 Al 31/07/2025	**Mes 8** Del 1/08/2025 Al 31/08/2025	**Mes 9** Del 1/09/2025 Al 30/09/2025	**Mes 10** Del 1/10/2025 Al 31/10/2025	**Mes 11** Del 1/11/2025 Al 30/11/2025	**Mes 12** Del 1/12/2025 Al 31/12/2025
3.7.5.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	16.74	1.84	30.80						30.80						
3.7.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				960.77						960.77						
3.7.5.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	8.42	39.90	335.96						335.96						
3.7.5.2.2	RELLENO SIN COMPACTAR CON GRAVA DE 3/4" H=0.15m	m³	2.43	190.58	463.11						463.11						
3.7.5.2.3	RELLENO SIN COMPACTAR CON TIERRA DE CULTIVO, H=0.10m	m³	1.62	81.82	132.55						132.55						
3.7.5.2.4	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	5.06	5.76	29.15						29.15						
3.7.5.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				245.31						245.31						
3.7.5.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	2.52	60.97	153.64						153.64						
3.7.5.3.2	CONCRETO f'c=140 KG/CM2	m³	0.18	509.26	91.67						91.67						
3.7.5.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA CRIBADA				272.22						272.22						
3.7.5.4.1	TUBERIA PVC SAL 2"	m	12.00	7.16	85.92						85.92						
3.7.5.4.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA CRIBADA PVC SAL 2"	m	18.00	10.35	186.30						186.30						
4	**SENSIBILIZACION Y CAPACITACION A LA POBLACION**				**61,522.24**							**61,522.24**					
4.1	COMPONENTE SOCIAL	gbl	1.00	61,522.24	61,522.24							61,522.24					
	Costo directo:				10,955,118.60	444,547.64	78,441.10	178,598.78	1,290,082.07	798,050.94	535,097.09	1,134,507.95	3,105,769.94	2,341,645.23	854,042.69	147,933.30	46,401.88
	Porcentaje de avance por Mes					4.06%	0.72%	1.63%	11.78%	7.28%	4.88%	10.36%	28.35%	21.37%	7.80%	1.35%	0.42%
	Porcentaje de avance acumulado					4.06%	4.78%	6.41%	18.19%	25.47%	30.35%	40.71%	69.06%	90.43%	98.23%	99.58%	100.00%

ANEXO M

Cronograma de adquisición de materiales

LISTA DE INSUMOS DEL PROYECTO

PROYECTO : PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021"

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: URUBAMBA DIST: MARAS LOC: MARAS

FECHA PROYECTO : 01/01/2021

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
		MANO DE OBRA				**2,963,477.10**
010020001		OFICIAL	hh	26,817.6539	16.71	448,123.00
010020003		PEON	hh	128,859.3172	15.00	1,932,889.76
010020032		OPERARIO	hh	50,235.8367	11.40	572,688.54
010020003		PEON	hh	222.7111	15.82	3,523.29
010020032		OPERARIO	hh	226.2732	21.91	4,957.65
010020001		OFICIAL	hh	73.7818	17.55	1,294.87
		MATERIALES				**4,240,623.30**
040020001		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	1,420.0622	3.62	5,140.63
070020001		ARENA GRUESA	m³	3,885.5444	160.00	621,687.10
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	61,798.6330	23.50	1,452,267.87
310020001		ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 6" X 5.00M	und	4.0000	16.10	64.40
390020009		CARTEL DE OBRA	und	1.0000	344.63	344.63
030020001		FLETE RURAL RESERVORIO	ton	20.0000	186.12	3,722.40
030020007		FLETE TERRESTRE	ton	281.0000	120.95	33,986.95
390020001		ELABORACIÓN, IMPLENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.0000	3,500.00	3,500.00
030020002		TRANQUERAS METALICAS	und	3.0000	211.86	635.58
030020003		BARRERAS METALICAS DE SEGURIDAD	und	8.0000	63.56	508.48
390020006		LETREROS METALICOS DE SEGURIDAD	und	22.0000	63.56	1,398.32
390020007		CONOS DE SEGURIDAD	und	10.0000	20.90	209.00
040020033		ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	2,738.5831	3.62	9,913.67
310020034		MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADOS	p²	52,498.0822	2.84	149,094.55
070020035		PIEDRA CHANCADA 3/4"	m³	5,229.3602	65.00	339,908.41
310020036		TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 6 mm	und	37.0000	45.32	1,676.84
370020001		BISAGRA DE FIERRO DE 3"	und	12.0000	2.54	30.48
370020037		PICAPORTE	und	6.0000	4.52	27.12
390020011		CALAMINA GALVANIZADA 11 CANALES N° 25 DE 1.83X0.80 m.	pln	42.0000	12.34	518.28
390020008		AGUA	m³	26,971.6367	1.00	26,971.64
030020005		FLETE RURAL LINEA CONDUCCION	ton	87.0000	465.29	40,480.23
670020001		CASCOS DE SEGURIDAD	und	240.0000	7.03	1,687.20
670020008		GAFAS PROTECTORAS	und	240.0000	3.95	948.00
670020009		PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	und	60.0000	2.34	140.40
670020010		MASCARILLA DESECHABLE CONTRA POLVO	und	60.0000	2.54	152.40
670020011		GUANTES DE CUERO	par	180.0000	6.50	1,170.00
670020012		GUANTES DE JEBE	par	60.0000	6.64	398.40
670020013		CHALECO REFLECTIVO	und	240.0000	16.95	4,068.00
670020014		BOTAS DE SEGURIDAD	par	240.0000	37.29	8,949.60
030020006		FLETE RURAL CAPTACION	ton	28.0000	744.47	20,845.16
670020015		LINEA DE ENGANCHE DE 2 COLAS DE CINTA DE NYLON DE 1" X 6 PIES CON DISPARADOR DE IMPACTO (SHOCK ABSORBER)	und	10.0000	169.49	1,694.90
670020016		SOGA DE NYLON 5/8"	m	500.0000	3.81	1,905.00
670020017		CARPAS MULTIPERSONALES	und	6.0000	381.36	2,288.16
670020018		ARNES DE SEGURIDAD	und	10.0000	96.05	960.50
670020019		CONOS REFLECTANTES	und	25.0000	21.47	536.75
670020020		SEÑALIZACION PREVENTIVAS	und	60.0000	1.91	114.60
670020021		CINTA DE SEÑALIZACION	m	10,000.0000	0.16	1,600.00
390020002		MALLA FAENA NARANJA H=1.0m	m	10,000.0000	0.71	7,100.00
130020041		CAL	kg	300.0000	1.44	432.00
390020003		CHARLAS DE SENSIBILIZACION	und	10.0000	200.00	2,000.00
390020004		CHARLAS DE INDUCCION	und	10.0000	50.00	500.00
390020005		CHARLAS DE CAPACITACION A LA CUADRILLA DE EMERGENCIAS	und	1.0000	1,000.00	1,000.00
390020012		CONTROL DE RUIDO	und	16.0000	2,500.00	40,000.00
390020013		CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA	und	16.0000	1,250.00	20,000.00
390020014		CONTROL DE CALIDAD DEL SUELO	und	16.0000	2,500.00	40,000.00
670020025		EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO (PQS)	und	5.0000	80.51	402.55
670020026		BOTIQUIN EQUIPADO	und	5.0000	112.29	561.45
670020027		CAMILLA RIGIDA	und	5.0000	186.44	932.20
040020044		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg	5.0247	6.07	30.50
400020001		PINTURA ESMALTE	gal	46.9881	45.00	2,114.47
040020045		ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	48,309.8149	2.91	140,581.56
070020056		GRAVA DURA Y LIMPIA DE 10 A 40 mm	m³	39.5600	100.00	3,956.00
070020057		ARENA FINA	m³	37.9700	180.00	6,834.60
400020058		IMPERMEABILIZANTE	gal	240.0193	19.49	4,677.98
050020001		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=54.2 mm CLASE 10	und	234.5841	3.40	797.59
050020059		UNION PVC MIXTA NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	13.0000	7.20	93.60
050020060		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	27.0000	5.64	152.28
050020061		TAPON MACHO PVC-SAP C/R 2"	und	13.0000	5.51	71.63
050020062		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	14.0000	13.05	182.70
050020063		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=54.2mm	m	268.5841	8.50	2,282.97
150020001		CONO DE REBOSE 4" A 2"	und	16.0000	9.32	149.12
220020001		PEGAMENTO PARA PVC	gal	49.6341	71.74	3,560.75
410020001		CINTA TEFLON	und	229.7188	0.96	220.53
530020001		VALVULA ESFERICA DE 2"	und	10.0000	135.93	1,359.30
610020001		CANASTILLA DE 4" A 2" PVC	und	5.0000	18.26	91.30
720020001		FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	1.9137	151.19	289.33
720020006		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=2"x2" CLASE 10	und	16.0000	3.18	50.88
090020001		TAPA METALICA TIPO SANITARIO DE 0.60 X 0.60	und	23.0000	72.03	1,656.69
400020064		PINTURA ANTICORROSIVA	gal	13.3157	31.07	413.72
380020001		LIJA	und	182.8940	1.36	248.74
400020065		PINTURA LATEX	gal	63.0487	15.68	988.60
400020066		IMPRIMANTE	gal	51.8814	28.70	1,488.99
040020067		ALAMBRE DE PUAS	m	1,357.8731	11.98	16,267.32
490020001		MALLA OLIMPICA DE ALAMBRE GALVANIZADO #12 COCADA 2"x2" ZINC min 55gr/m2 H=2.50m	m	466.7437	20.76	9,689.60
490020068		TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO ISO 64 D=3" E=3.2mm	m	689.8309	71.67	49,440.18
490020069		PERFIL ANGULAR DE ACERO ASTM A36 L 2"x2"x1/8"	m	685.6097	10.35	7,096.06
550020001		SOLDADURA CELLOCORD	kg	266.1009	12.88	3,427.38
720010001		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=4" CLASE 10	und	774.3177	8.00	6,194.54
720010002		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) 4"	m	4,693.4543	15.00	70,401.81
610020129		CANASTILLA DE 4" A 2 1/2" PVC	und	1.0000	19.92	19.92
050020099		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	15.0000	3.60	54.00
050020133		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	2.0000	14.96	29.92
050020134		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 2" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	12.0000	3.90	46.80
050020135		REDUCCION PVC SAP NTP ISO 399.002 (C-10) 2 1/2" A 2"	und	2.0000	4.36	8.72
050020137		TEE PVC CR NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	3.0000	12.12	36.36
050020118		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 2 1/2" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	6.0000	8.39	50.34
050020138		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	6.0000	30.76	184.56
050020139		REDUCCION PVC CR NTP 399.002 DN=2 1/2" A 1" CLASE 10	und	3.0000	4.19	12.57
530020140		VALVULA DE AIRE DOBLE EFECTO DE 1"	und	3.0000	118.64	355.92
720020010		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=21/2"x2" CLASE 10	und	6.0000	5.68	34.08
050020126		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	3.0000	9.62	28.86
050020095		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	28.0000	3.86	108.08
050020087		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=43.4mm	m	3,098.7808	4.15	12,859.94
610020127		CANASTILLA DE 4" A 6" PVC	und	1.0000	57.97	57.97
050020145		CODO 90° PVC CR NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	5.0000	4.53	22.65
050020146		CODO 90° PVC CR NTP 399.002 DN=3" CLASE 10	und	1.0000	13.64	13.64
050020096		CODO 45° PVC CR NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	11.0000	12.03	132.33
050020147		CODO 45° PVC CR NTP 399.002 DN=3" CLASE 10	und	4.0000	18.31	73.24
050020100		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	21.0000	2.80	58.80
050020148		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=3" CLASE 10	und	1.0000	23.35	23.35
050020149		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	33.0000	5.28	174.24
050020150		REDUCCION PVC SP NTP 399.002 DN=2 1/2" A 1 1/2" CLASE 10	und	1.0000	3.73	3.73
150020151		UPR PVC SAP NTP 399.002 DN=3" CLASE 10	und	2.0000	12.42	24.84
150020152		UPR PVC SAP NTP 399.002 DN=2 1/2" CLASE 10	und	2.0000	8.39	16.78

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
150020153		UPR PVC SAP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	2.0000	2.42	4.84
490020154		NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1½" x 1½"	und	2.0000	2.97	5.94
490020155		NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 2 1/2" x 2 1/2"	und	2.0000	7.63	15.26
490020156		NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3" X 3"	pza	2.0000	9.83	19.66
530020157		BRIDA ROMPEAGUA	und	4.0000	21.50	86.00
530020158		VALVULA ESFERICA DE 1 1/2"	und	3.0000	90.34	271.02
530020159		VALVULA ESFERICA DE 2 1/2"	und	2.0000	286.19	572.38
530020160		VALVULA ESFERICA DE 3"	und	1.0000	407.16	407.16
610020161		CANASTILLA DE 3"	und	1.0000	21.30	21.30
030020004		UNION UNIVERSAL CON ROSCA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2 1/2"	und	2.0000	32.54	65.08
030020008		UNION UNIVERSAL CON ROSCA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3"	und	2.0000	58.22	116.44
030020009		UNION UNIVERSAL CON ROSCA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1 1/2"	und	2.0000	13.05	26.10
480020001		SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO INC. CASETA METALICA P/RESERVORIO DE 45 M3	und	1.0000	2,768.00	2,768.00
040020164		ESCALERA TIPO GATO DE FIERRO GALVANIZADO SEGUN DISEÑO	m	16.1001	76.27	1,227.96
160020001		LADRILLO KK 18 HUECOS 9X14X24 cm	und	4,060.0000	1.50	6,090.00
720020106		HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	75.7339	10.17	770.21
050020094		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=4" CLASE 10	und	8.0000	20.55	164.40
050020136		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=2" CLASE 10	und	4.0000	8.60	34.40
050020189		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 3/4" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	30.0000	0.89	26.70
050020190		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.166 DN=3/4" CLASE 10	und	30.0000	2.16	64.80
050020191		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.166 DN=2" CLASE 10	und	2.0000	13.05	26.10
530020186		VALVULA ESFERICA DE 3/4"	und	15.0000	25.42	381.30
610020132		CANASTILLA DE 1 1/2" A 3/4" PVC	und	1.0000	4.24	4.24
720020011		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=3/4"x1" CLASE 10	und	2.0000	0.83	1.66
050020199		CODO 22°30' PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" CLASE 10	und	4.0000	2.54	10.16
050020171		REDUCCION PVC SP NTP 399.002 DN=1 1/2" A 1" CLASE 10	und	4.0000	1.53	6.12
720010006		TEE CON REDUCCION PVC SP NTP 399.002 DN=110x90mm CLASE 10	und	1.0000	20.00	20.00
720010007		CURVA PVC UF Ø63mmx22.5°	und	9.0000	15.00	135.00
720010008		CURVA PVC UF Ø63mmx45°	und	4.0000	15.00	60.00
720010010		CURVA PVC UF Ø75mmx22.5°	und	12.0000	17.50	210.00
720010009		CURVA PVC UF Ø75mmx90°	und	1.0000	17.60	17.60
720010011		REDUCCION PVC UF Ø110x63mm	und	1.0000	16.80	16.80
720010012		CODO PVC UF Ø90mmx22.5°	und	1.0000	12.20	12.20
720010013		CODO PVC UF Ø90mmx90°	und	1.0000	13.40	13.40
720010014		TEE PVC UF Ø90x63mm	und	1.0000	14.20	14.20
720010015		REDUCCION PVC UF Ø90x63mm	und	1.0000	12.70	12.70
720010016		TEE PVC UF Ø63mm	und	6.0000	10.30	61.80
720010017		CRUZ PVC UF Ø63mm	und	2.0000	11.50	23.00
720010018		TRANSICION PVC UF-SP Ø63mmx2"	und	11.0000	9.70	106.70
720010019		REDUCCION PVC SP Ø2"x1 1/2"	und	11.0000	5.20	57.20
720010020		CURVA PVC UF Ø160mmx22.5°	und	2.0000	18.20	36.40
720010021		CURVA PVC UF Ø160mmx45°	und	2.0000	17.80	35.60
720010022		CRUZ PVC UF Ø160mm	und	2.0000	17.60	35.20
720010023		REDUCCION PVC UF 160x110mm	und	1.0000	16.80	16.80
720010024		REDUCCION PVC UF 160x63mm	und	4.0000	16.30	65.20
720010025		CODO PVC UF Ø110mmx22.5°	und	2.0000	12.80	25.60
720010026		TEE PVC UF Ø110x63mm	und	1.0000	15.40	15.40
720010027		TEE PVC UF Ø110x63mm°	und	5.0000	16.50	82.50
720010028		TEE CON REDUCCION PVC UF Ø110x63mm	und	1.0000	14.80	14.80
720010029		CODO PVC SP Ø1"x22.5°	und	1.0000	4.30	4.30
720010030		TAPON PVC SP Ø1"	und	5.0000	3.00	15.00
720020004		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=3/4"x2" CLASE 10	und	28.0000	0.91	25.48
030020010		TAPA Y MARCO DE ACERO GALVANIZADO NTP 350.085 DIMEN. EXTERIOR MIN 0.46x0.225m	und	20.0000	29.66	593.20
010020054		PETROLEO D-2	gal	260.6179	9.40	2,449.81
040020055		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	3,006.3562	3.62	10,883.01
050020090		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=103 mm CLASE 10	und	95.6042	6.20	592.75

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
050020091		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=110mm	m	90.3995	14.80	1,337.91
030010001		FILTRO TIPO YEE BRIDADO F°F° PN 16 DN 150 mm	und	3.0000	3,800.00	11,400.00
030010002		ARENADO LABOR PINTADO PARA TUBO DE FIERRO DN 100mm	m	15.0000	3.20	48.00
390010010		MANOMETRO DE 0 A 300 LIBRAS/PULG2 INCLUYE ACCESORIOS	und	6.0000	288.19	1,729.14
030010003		PERNOS DE ACERO INCL TUERCAS PARA UNIR BRIDAS	und	480.0000	1.53	734.40
030010004		TUBO DE ACERO NEGRO DN 100mm E=4.50mm	m	18.0000	111.99	2,015.82
030010006		BRIDA DE ACERO C-207 AWWA ó ISO SOLD-EMP. DN 100mm	und	6.0000	117.84	707.04
030010005		BRIDA ACERO P/SOLDAR - ANCLAJES DN 100mm	und	42.0000	128.09	5,379.78
030010007		CODO HIERRO DUCTIL 90° DE 2 BRIDAS PN 16 DN 100mm	und	6.0000	220.34	1,322.04
030010008		TEE HIERRO DUCTIL 3 BB PN 16 DN 100mm x100mm	und	6.0000	164.32	985.92
030010009		TRANSICION DE HIERRO FUNDIDO UF-BRIDA DN 100mm	und	6.0000	153.50	921.00
720010031		UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER DN=100mm L=90mm BB	pza	6.0000	131.93	791.58
720010032		EMPAQUETADURA JEBE ENLONADO PARA UNIR BRIDAS	und	60.0000	6.55	393.00
720010033		VALVULA CPTA. CC HD CIERRE ELAST VASTAGO ACERO INOXIDABLE	und	9.0000	420.40	3,783.60
050020204		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=1/2" CLASE 10	und	710.0000	0.97	688.70
050020205		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=1/2" CLASE 10	und	1,420.0000	0.76	1,079.20
050020182		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=3/4" CLASE 10	und	710.0000	1.61	1,143.10
050020206		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 1/2" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	1,420.0000	0.55	781.00
050020207		UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1/2"	und	1,420.0000	1.57	2,229.40
050020208		REDUCCION PVC SP NTP 399.002 DN=3/4" A 1/2" CLASE 10	und	710.0000	0.64	454.40
720020008		VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA NTP 399.034 DN=15 Rp 1/2"	und	710.0000	4.66	3,308.60
720020007		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=1/2" CLASE 10	und	1,420.0000	0.55	781.00
760020001		DISCO DE 14" PARA CORTADORA DE CONCRETO	und	44.2196	173.73	7,682.28
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	457.9459	3.50	1,602.81
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	801.4054	2.50	2,003.51
720020072		CANDADO DE 70 mm.	und	8.0000	38.98	311.84
050020086		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=43.4 mm CLASE 10	und	1,832.5309	2.40	4,398.07
610020130		CANASTILLA DE 3" A 1 1/2" PVC	und	2.0000	10.59	21.18
050020092		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=3/4" CLASE 10	und	8.0000	1.19	9.52
050020085		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=29.4mm	m	91.4281	3.30	301.71
050020083		TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-10) DI=22.9mm	m	2.0000	2.85	5.70
610020128		CANASTILLA DE 11/2" A 3" PVC	und	1.0000	10.59	10.59
070020144		PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	19.1600	100.00	1,916.00
150020165		TUBERIA DE VENTILACION DE F°G° 4"	pza	1.0000	135.59	135.59
100020169		JUNTA WATER STOP PVC DE 6"	und	36.7609	16.10	591.85
050020193		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 1 1/2" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	4.0000	2.42	9.68
050020194		ADAPTADOR UPR PVC-SAP S/P 1" NTP ISO 399.002 (C-10)	und	6.0000	1.14	6.84
050020195		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.166 DN=1" CLASE 10	und	6.0000	3.35	20.10
050020196		UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC NTP 399.166 DN=1 1/2" CLASE 10	und	4.0000	9.58	38.32
530020176		VALVULA ESFERICA DE 1"	und	3.0000	36.06	108.18
120020001		CANASTILLA DE 2" A 2 1/2" PVC	und	3.0000	6.80	20.40
720020002		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=11/2"x2" CLASE 10	und	4.0000	2.08	8.32
720020003		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=1"x1" CLASE 10	und	4.0000	1.19	4.76
720020005		NIPLE PVC ROSCADO NTP 399.002 D=1"x2" CLASE 10	und	2.0000	1.23	2.46
720010003		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=110 mm CLASE 10	und	94.0238	6.50	611.15
090020218		TAPA DE F°G° DE 0.25X0.30m	und	21.0000	65.32	1,371.72
400020073		PINTURA ZINCROMATO EPOXICA	gal	41.2049	108.05	4,452.19
400020074		THINNER	gal	22.9022	12.15	278.26
070020081		CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m³	2,185.0470	35.00	76,476.65
050020093		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=1" CLASE 10	und	21.0000	2.16	45.36
070020222		LAJAS DE PIEDRA DE E=2CM	m²	2,057.2600	87.00	178,981.62
050020097		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=3/4" CLASE 10	und	6.0000	1.06	6.36
050020098		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=1" CLASE 10	und	7.0000	1.69	11.83
220020166		SILICONA	und	5.0000	7.77	38.85
310020167		VENTANA METALICA SEGUN DISEÑO	und	5.0000	105.00	525.00
430020001		VIDRIO TRANSPARENTE CRUDO SEMIDOBLE	m²	11.9994	34.41	412.90
720010004		TUBO PVC AGUA CLASE 10 UF 160mm	und	166.3654	240.00	39,927.70
720010005		UNION PVC SP NTP 399.002 DI=160 mm CLASE 10	und	166.3654	88.00	14,640.16

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
220020225		LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal	21.6340	26.02	562.92
060020226		TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=200mm SN=2 kN/m2 INCL. ANILLO NTP ISO 4633	m	13,247.9302	27.37	362,595.85
030020011		MARCO Y TAPA DE HIERRO DUCTIL D=600mm CON DOBLE SISTEMA DE SEGURIDAD	und	218.0000	169.49	36,948.82
920020231		ENCOFRADO METALICO P/CONSTRUCCION CAJAS-SIMILAR H=0.75m	und	12.0474	127.12	1,531.46
060020232		TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=110mm SN=2 kN/m2 INCL. ANILLO NTP ISO 4633	m	1,986.0000	12.20	24,229.20
060020233		SILLA TEE PVC-U 160x110mm NTP 4435	und	266.0000	15.89	4,226.74
720020009		CODO PVC-U 45° NTP 4435 DN=110mm	und	344.0000	23.77	8,176.88
060020235		SILLA TEE PVC-U 200x110mm NTP 4435	und	38.0000	23.18	880.84
190020001		REJILLA D ACERO INOXIDABLE (1.40X0.35M) SEG DISEÑO	pza	2.0000	295.00	590.00
090020239		MEDIDOR PARSHALL PREFABRICADO	und	2.0000	345.00	690.00
620020001		PLACA ACRILICA DE 0.45x0.65 M, E=20.0mm	und	8.0000	98.20	785.60
700020001		REGLA GRADUADA DE ALUMINIO 2"x0.60 m	und	2.0000	68.00	136.00
670020246		BARANDA METALICA F°G°	m	60.0000	230.00	13,800.00
050020240		CODO 45° PVC SP NTP 399.002 DN=8" CLASE 10	und	8.0000	21.00	168.00
050020241		TEE PVC SP NTP 399.002 DN=8" CLASE 10	und	12.0000	22.00	264.00
050020242		TUBERIA PVC SP NTP 399.002 DN=8" CLASE 10	m	144.0000	16.30	2,347.20
090020243		COMPUERTAS FIERRO CON VOLANTE 1.15 x 0.80 M.	und	4.0000	125.00	500.00
460020001		BRIDA - ESPIGA 8" F° DUCTIL	und	8.0000	85.00	680.00
530020244		VALVULA COMPUERTA F°F° MAZZA 8"	und	4.0000	1,228.81	4,915.24
390020015		SOPORTE METALICO PARA SUJECION DE TUBERIA	und	32.0000	62.00	1,984.00
040020249		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	4.5967	3.62	16.64
220020250		BARNIZ	gal	16.4242	34.75	570.74
310020251		MADERA AGUANO CEPILLADA CUTRO LADOS	p²	1,113.9625	3.20	3,564.68
380020252		LIJA PARA MADERA	plg	65.6181	1.27	83.34
710020253		PERNO DE 5/8" X 6" INC. ARANDELA Y TUERCA	und	480.0000	3.25	1,560.00
900020254		CARTELAS METALICAS DE E=1/4" PARA SUJECION DE MADERAMEN	und	80.0000	19.00	1,520.00
050020247		CODO 90° PVC SP NTP 399.002 DN=8" CLASE 10	und	34.0000	21.00	714.00
050020256		TAPON MACHO PVC-SAP S/P 6"	und	18.0000	6.20	111.60
050020257		TUBERIA PVC SP NTP 399.002 DN=6" CLASE 10	m	120.0000	13.20	1,584.00
090020258		VERTEDERO METALICO DE 1.00X0.50M E=1/4"	und	2.0000	49.00	98.00
460020259		BRIDA - ESPIGA 6" F° DUCTIL	und	4.0000	65.00	260.00
530020260		VALVULA COMPUERTA F°F° MAZZA 6"	und	2.0000	550.85	1,101.70
480020269		SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO EN CAMARA DE CONTACTO	und	2.0000	2,768.00	5,536.00
080020001		CURVAS PVC-SEL 3/4" (20 mm)	und	35.0000	0.55	19.25
080020261		CONEXION A CAJA PVC SEL 3/4"	und	14.0000	7.86	110.04
150020262		TUBO PVC SEL 3/4" X 3.00M	und	28.0000	2.71	75.88
410020263		CINTA AISLANTE	rll	7.0206	3.39	23.80
620020264		INTERRUPTOR DE BAKELITA 250 V - 15A	und	4.0000	3.80	15.20
680020265		CAJA OCTOGONAL FIERRO GALVANIZADO 4" X 2 1/8"	und	7.0000	2.12	14.84
680020266		CAJA RECTANGULAR PVC DE 4" X 2"	und	14.0000	1.13	15.82
700020267		CABLE TW #14 AWG 2.5 MM2	m	43.3696	0.92	39.90
070020144		PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	1.2360	65.00	80.34
070020001		ARENA GRUESA	m³	7.0157	65.00	456.02
130020001		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	72.4271	19.66	1,423.92
160020001		LADRILLO KK 18 HUECOS 9X14X24 cm	und	999.2000	0.92	919.26
040020270		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 6"	kg	4.5089	5.03	22.68
070020077		PIEDRA MEDIANA DE 4"	m³	3.8600	65.00	250.90
470020001		INODORO TANQUE BAJO BLANCO	und	3.0000	139.36	418.08
610020273		ACCESORIO COMPLETO PVC, TANQUE BAJO	pza	3.0000	21.99	65.97
620020264		INTERRUPTOR DE BAKELITA 250 V - 15A	und	3.0000	9.53	28.59
060020277		TEE SANITARIA PVC-SAL DE 2"	und	12.0000	2.80	33.60
060020278		TEE SANITARIA PVC-SAL DE 4" A 2"	und	9.0000	5.68	51.12
150020279		CODO DE 90° PVC SAL DE 2"	und	12.0000	1.14	13.68
190020280		TUBERIA PVC SAL 2" X 3 m.	pza	36.9574	8.05	297.51
480020288		BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE DE 600 LTS INC. ACCESORIOS	und	3.0000	725.36	2,176.08
060020227		TUBERIA PVC-U NTP ISO 4435 DN=250mm SN=2 kN/m2 INCL. ANILLO NTP ISO 4633	m	905.8400	48.56	43,987.59

Código	Cod. Elect.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
090020237		TAPA CON MARCO FIERRO FUNDIDO PARA DESAGUE 12" X 24"	pza	22.0000	36.44	801.68
680020001		CAJA DE REGISTRO CONCRETO PREFABRICADO 12" x 24"	und	66.0000	10.73	708.18
670020248		MATERIAL SELECCIONADO PARA LECHO FILTRANTE	m³	235.9500	89.00	20,999.55
620020268		TOMACORRIENTE DOBLE CON TOMA A TIERRA	und	7.0000	15.68	109.76
130020046		YESO BOLSA 28 kg	bol	0.4368	7.68	3.35
310020047		ESTACAS DE MADERA	und	0.7911	2.12	1.68
060020274		TEE SANITARIA PVC-SAL DE 4"	und	3.0000	9.96	29.88
150020275		CODO DE 90° PVC SAL DE 4"	und	3.0000	4.83	14.49
190020276		TUBERIA PVC SAL 4" X 3 m.	pza	6.4657	19.36	125.18
100020001		GEOTEXTIL NO TEJIDO	m²	2.3200	5.23	12.13
670020289		FILTRO DE GRAVA DE 3/4" - 1/2"	m³	0.6090	101.70	61.94
050020228		TUBERIA PVC-U NTP ISO 1452 DN=315mm CLASE 10 INCL.ANILLO CON ALMA DE ACERO NTP 4633	m	608.8742	70.00	42,621.19
060020236		SILLA TEE PVC-U 250x110mm NTP 4435	und	1.0000	32.46	32.46
280020001		PLANCHA DE FIBROCEMENTO DE 1.14x0.72 M E=5mm INC. TIRAFON CON CAPUCHON DE 4"	pln	521.2383	28.81	15,016.88
070020077		PIEDRA MEDIANA DE 4"	m³	0.7300	100.00	73.00
700020286		FLUORESCENTE 2 X 18W	pza	3.0000	50.00	150.00
460020282		SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	6.0000	2.88	17.28
070020290		TIERRA DE CULTIVO	m³	1.7010	35.00	59.54
720010034		TUBERIA PVC-U NTP ISO 1452 DN=355mm CLASE 10 INCL.ANILLO CON ALMA DE ACERO NTP 4633	m	197.7394	80.00	15,819.15
280020255		CUMBRERA SUPERIOR Y INFERIOR DE FIBROCEMENTO	pza	55.2251	16.23	896.30
740020287		TABLERO GABINETE METAL BARRA BRONCE 12 POLOS	und	3.0000	15.12	45.36
050020283		TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10	m	12.5991	6.61	83.28
050020284		CODO PVC SAP C/R 1/2" X 90°	und	12.0000	1.02	12.24
050020285		TUBERIA PVC SP NTP 399.002 DN=1/2" CLASE 10	m	20.8183	3.50	72.86
460020281		REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und	3.0000	7.75	23.25
		EQUIPO				**1,205,858.03**
010020004		MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	glb	1.0000	20,000.00	20,000.00
010020040		MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	55.7956	160.00	8,927.30
010020052		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	4,705.1894	6.00	28,231.14
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	4,728.4627	25.00	118,211.57
010020070		GRUPO ELECTROGENO	hm	76.4800	180.00	13,766.40
010020071		MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	78.4800	11.00	863.28
010020105		BALDE DE PRUEBA, TAPON, ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm	160.5628	10.17	1,632.92
480010002		METOSOLDADORA DE 250 AMP	hm	80.0000	28.50	2,280.00
010020219		CORTADORA DE CONCRETO 14"	dia	1,239.0770	8.00	9,912.62
010020220		MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	9,912.6160	8.00	79,300.93
010020221		COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	4,956.3080	55.00	272,596.94
010020048		NIVEL TOPOGRAFICO	hm	277.6207	5.00	1,388.10
010020049		MIRAS Y JALONES	hm	271.4383	3.50	950.03
010020050		ESTACION TOTAL	hm	252.6715	15.00	3,790.07
010020075		COMPRESORA DE AIRE	hm	329.7920	5.50	1,813.86
010020142		CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	246.3764	140.00	34,492.70
010020143		CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	491.3112	160.00	78,609.78
010020051		COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	2,750.9664	8.00	22,007.73
010020168		EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO	hm	2.0000	10.00	20.00
010020223		RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	2,216.8064	160.00	354,689.03
010020229		CAMION CISTERNA 2000 GLNS	hm	232.0847	187.13	43,430.02
010020238		TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	116.1670	160.00	18,586.73
010020053		MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	3.7264	8.00	29.81
010020050		ESTACION TOTAL	hm	0.6814	8.00	5.45
370010002		HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0478	2,963,477.10	90,321.63
		SUB-CONTRATOS				**136,495.44**
100020291		COMPONENTE SOCIAL	glb	2.0000	61,522.24	123,044.48
390020010		ALQUILER DE CAMPAMENTO	mes	10.0000	1,200.00	12,000.00
100020271		SC PUERTA DE MADERA P-01	und	3.0000	250.00	750.00
110020001		SC PUERTA METALICA A TODO COSTO	m²	4.0000	130.00	520.00
100020272		SC VENTANA DE MADERA A TODO COSTO	m²	3.0000	60.32	180.96
					TOTAL:	**8,546,453.87**

ANEXO N

Operación y mantenimiento

1. CAPITULO VIII: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

1.1 Del Sistema de Agua Potable

1.1.1 Sistema de captación

El siguiente cuadro muestra las descripciones de las captaciones de cada sector de la Capital del distrito de Maras; las cuales deberán de cumplir con las operaciones y mantenimiento para su correcto funcionamiento.

Tabla 1: Obra de

Fuente	Caudal Existente (l/s)	Antigüedad	Ubicación WGS84 UTM 18L			Observación
			Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	
Canal de irrigación Maras - Anaphawa	10.00	>10 años	807569	8524275	3364.5	Esta fuente se utilizará en el proyecto planteado, se cambiará toda la infraestructura de captación.

Fuente: Elaboración Propia.

Limpieza de la captación

1° Se deberá quitar las malezas alrededor de la captación.



2° Limpiar la zanja de coronación, quitando hierbas, piedras y tierra acumulada



3° Mantener o reparar adecuadamente el cerco perimétrico



4° Abrir la tapa metálica de la cámara de recolección



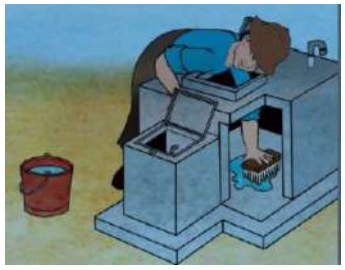
5° Cerrar la válvula de salida.



6° Quitar el cono de rebose para eliminar el agua de la cámara de recolección.



7° Limpiar con agua y escobilla de plástico, la cámara de recolección, canastilla y tubería de salida.



Se debe de tener en cuenta que se deberá inspeccionar permanentemente el funcionamiento de la captación para solucionar en forma oportuna cualquier problema que se presente.

Frecuencia de mantenimiento

Mensual

- Verificar las válvulas, maniobrando la válvula hacia la derecha y hacia la izquierda.
- Limpieza de las zonas aledañas.
- Engrasar las bisagras y pernos de la tapa.

Cada 6 meses:

- Limpieza y desinfección de la captación.
- Verificar sello de protección y resane si es necesario.
- Aceitar las tuercas y tornillos de las válvulas y candado de
- seguridad.

Anual:

- Verificar el sello de protección y la zanja de coronación.
- Resanar las estructuras si fuera necesario.
- Pintar las estructuras con pintura esmalte.
- Pintar las tapas metálicas con pintura anticorrosiva.

1.2 Sistema de tratamiento de agua potable

1.2.1 Desinfectar el sistema de agua

Es el procedimiento mediante el cual, con el uso de un desinfectante (cloro) se eliminan microorganismos que producen enfermedades los que se alojan en las paredes internas de las estructuras de la captación, del reservorio, tuberías de la línea de conducción, red de distribución y conexiones domiciliarias, por donde circula el agua.

Desinfectar el sistema de agua es importante porque:

- Permite eliminar microorganismos dañinos a la salud que se encuentran en el sistema de agua.
- Así se ayuda a prevenir enfermedades transmitidas por el consumo de agua contaminada.

Acciones a realizar antes de la desinfección del sistema de agua:

1. Coordinar la ejecución del trabajo de desinfección y cloración en Asamblea de usuarios/as, donde se señala fecha, hora y responsables, de acuerdo al plan operativo anual de la Unidad de Gestión Municipal.
2. Comunicar a los usuarios(as) un día antes de la desinfección para que prevean el abastecimiento de agua.
3. Organizar el trabajo a realizar, asignando 3 a 4 responsables miembros de la Unidad de Gestión Municipal y usuarios/as por cada una de las partes del sistema.

1.2.2 Proceso de la desinfección del sistema de agua

La desinfección se realiza en cada una de las partes del sistema.

Desinfección de la captación

1° Hacer la limpieza interior de la cámara de recolección y accesorios, con trapo húmedo o escobilla de plástico.



2° Preparar la solución de agua + cloro, de acuerdo a la tabla.

3° Mojar un trapo limpio con la mezcla preparada.

4° Frotar las paredes, el piso, sobre todo las esquinas de la cámara de recolección, el cono de rebose hasta que todo esté bien limpio.

5° Dejar que permanezca durante 2 a 4 horas la solución de hipoclorito de calcio utilizado en la limpieza.

6° Enjuagar las paredes con bastante agua; luego colocar el cono de rebose; abrir la válvula de salida

lentamente y cerrar la tapa de inspección de la cámara de recolección.

Tabla 2: Tabla para calcular el hipoclorito a utilizar

Descripción de estructura	Concentración en mg. x Litro	Tiempo de contacto en Horas	Peso de hipoclorito de calcio del 30 al 33% en Kg.	Cantidad mínima de agua en Litros para diluir el Hipoclorito
Captación	150 - 120	2 - 4	0.800 Kg x m³	65
Buzón de reunión	150 - 120	2 - 4	0.800 Kg x m³	65
Cámara rompe-presiones	150 - 120	2 - 4	0.800 Kg x m³	65

Desinfección de la línea de conducción

1° Definir los tramos en la línea de conducción y obras complementarias, que se van a desinfectar.

2° Calcular la cantidad de cloro y litros de agua para diluirlo, según el volumen del tramo a desinfectar de acuerdo a la tabla.

3° Vaciar las tuberías abriendo la válvula de purga.

4° Echar uniformemente la solución preparada a la captación, para llenar a toda la tubería de la línea de conducción. De preferencia realizar la desinfección de la línea de conducción y la captación en forma conjunta; es decir, en un mismo momento.

5° Si en el recorrido de la línea de conducción existen obras complementarias como: cámara rompe presión, cámara distribuidora de caudales, la desinfección se debe realizar por tramos, de acuerdo al volumen según la tabla de cálculo de cantidad de cloro.

6°Una vez llenado la tubería con la solución mantenerla cerrada durante 4 horas.

7° Pasada las 4 horas, se abre la válvula de purga y se desagua a través de la tubería de limpieza del reservorio.

8° Posteriormente se abre la válvula de salida de la captación y se coloca el cono de rebose o limpia en la captación, para que ingrese el agua en forma directa y se enjuague la tubería hasta que no se perciba olor a cloro.

Desinfección del reservorio:

1°Previa a la desinfección se realiza las siguientes actividades:

- Abrir la tapa sanitaria o de inspección, de la caseta de válvulas.
- Cerrar la válvula de ingreso.
- Cerrar la válvula de salida.
- Abrir la válvula de desagüe o limpia.
- Abrir la tapa sanitaria o de inspección, del tanque de almacenamiento, para luego realizar la limpieza.

2° Los operadores/as deben de colocarse los equipos de protección personal



3° Calcular la cantidad de cloro y litros de agua para diluir, según el volumen del reservorio, de acuerdo a la tabla de cálculo de cantidad de cloro

4° Hacer la limpieza interior del tanque de almacenamiento, piso, paredes y accesorios, utilizando

trapo húmedo, escobilla de plástico, escoba; luego enjuagar

5° Terminada la limpieza, abrir la válvula de entrada, cerrar la válvula de salida y de limpieza y llenar con agua el reservorio, luego echar la solución preparada en los baldes de agua hasta completar el cloro y litros de agua calculado.

6° Mantener en el reservorio la solución desinfectante, durante 4 horas.

7° Pasada las 4 horas, desaguar y lavar hasta no percibir olor a desinfectante, utilizando siempre los implementos de protección personal.

8° Cerrar la válvula de desagüe, una vez que se ha eliminado el agua.

9° Abrir la válvula de ingreso.

Tabla 3: Tabla para calcular la cantidad de cloro a utilizar

A.- HIPOCLORITO DE CALCIO PARA CAPTACION, BUZON DE REUNION, CAMARA ROMPEPRESION

Volumen (m³)	Concentración en mg x Litro o ppm	Tiempo de retención en Horas	Peso de Hipoclorito de Calcio del 30 al 33% en Kg.	Cantidad mínima de agua para diluir el Hipoclorito en Litros
01	150 - 200	2 - 4	0.80	65

m³= metros cúbicos ppm = partes por millon mg = miligramos

B.- HIPOCLORITO DE CALCIO PARA RESERVORIO Y RED DE DISTRIBUCION

Volumen para llenado de tuberías de red de distribución por Km.

Φ 1" = 0.50 m³/Km Φ 1½" = 1.14 m³/Km Φ 2" = 2.03 m³/Km
Φ 3" = 4.56 m³/Km Φ 4" = 8.10 m³/Km Φ 3/4" = 0.28 m³/Km

Volumen (m³)	Concentración en mg x Litro o ppm	Tiempo de retención en Horas	Peso de Hipoclorito de Calcio del 30 al 33% en Kg.	Peso de Hipoclorito de Calcio al 70% en Kg.	Cantidad mínima de agua para diluir el Hipoclorito en Litros
01	50	4	0.17	0.09	13
02	50	4	0.33	0.16	25
03	50	4	0.50	0.25	40
04	50	4	0.66	0.33	50
05	50	4	0.83	0.42	65
10	50	4	1.70	0.85	135
15	50	4	2.50	1.25	200
20	50	4	3.30	1.65	264
25	50	4	4.20	2.10	336
30	50	4	5.00	2.50	400
40	50	4	6.60	3.30	520
50	50	4	8.30	4.15	664

Desinfección de la red de distribución

1° Cerrar la válvula de salida del reservorio, abrir la válvula de purga y los grifos de las conexiones

domiciliarias, hasta que no haya agua en las tuberías.

2° Calcular el volumen de agua que contiene toda la red en m; considerando para ello los datos de diámetro y longitudes de la tubería del sistema, seguir tabla de cálculo de cloro.

3° Calcular la cantidad de cloro y litros de agua, para diluir según el volumen de la red y conexiones

domiciliarias de acuerdo a la tabla.

4° Preparar la solución en baldes según el peso de cloro y litros de agua calculado.

5° Echar gradualmente la mezcla al reservorio, para que ingrese a la red de distribución y conexiones

domiciliarias dejando abierta la válvula de purga o el grifo de la vivienda de la parte más baja, hasta que se verifique el paso de agua con cloro.

6° Una vez llenadas las tuberías de la red de distribución y conexiones domiciliarias, dejar durante 4 horas.

7° Pasadas las 4 horas, abrir la válvula de purga y grifos, para vaciar la red.

8° Proceder luego al lavado, para lo cual se abre la válvula de salida del reservorio y dejar correr el agua, hasta no percibir olor a cloro.

9° Reponer el servicio, cuando no se perciba olor a cloro o cuando al medir con el comparador, el cloro residual no sea mayor a 0.50 mg./litro en la vivienda de la parte más baja.

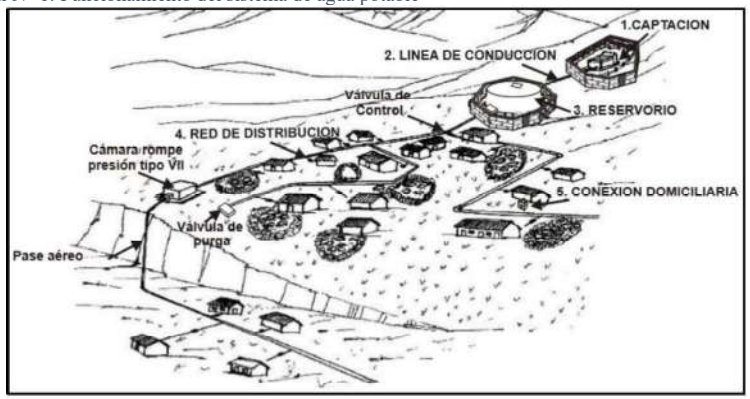
10° Concluida la desinfección de todas las partes del sistema, estará lista para ponerlo en funcionamiento y proceder a la cloración en el reservorio.

11° Registrar en la ficha de control de la desinfección, la actividad realizada.

1.2.3 Funcionamiento del sistema

En la siguiente imagen se muestra el sistema de agua potable, que comienza desde la captación hasta realizar las conexiones domiciliarias.

Imagen N° 1: Funcionamiento del sistema de agua potable



1.2.4 Operación del sistema agua potable

La capital del distrito de Maras cuenta con la junta directiva JAAS, conformada por 5 directivos: presidente, secretario, tesorero, fiscal y un vocal, todos elegidos por un periodo de dos años quienes

son responsables directos de la operación y mantenimiento del sistema de captación; pero esta JASS será reemplazado por la unidad de gestión municipal que será instaurado una vez que empiecen la ejecución de la obra Además, tienen que ser capacitados para la operación y mantenimiento; tienen la obligación de participar y enseñar en este trabajo a los involucrados.

Los usuarios/as, en forma organizada participarán en la operación y mantenimiento de los servicios, cuando el caso lo requiera. Además, exigirán a la Unidad de Gestión Municipal que se cumpla y efectúe de acuerdo al plan de trabajo anual a la Unidad de Gestión Municipal y los usuarios/as, efectuarán la operación y mantenimiento del sistema en forma correcta y oportuna, así garantizarán su buen funcionamiento y dotarán a la población de agua en forma continua.

Acciones previas que se consideran para operar y mantener el sistema de captación

1º Organizar y coordinar las acciones a desarrollar con los usuarios/as, de la capital del distrito de Maras.

2° Conocer los componentes, estructuras y accesorios de cada parte del sistema.

3° Conocer para qué sirve y cómo funciona cada parte del sistema.

4° Organizar la participación de los usuarios/as en el trabajo a realizar.

5° Contar con las herramientas, los materiales y accesorios necesarios para la operación y mantenimiento del sistema.

Cuidados con los materiales a ser utilizados en la operación y mantenimiento

1° Se contará con un local apropiado para el almacén, de preferencia el local del JASS.

2° Se contará con un cuaderno de almacén para controlar los ingresos y salidas de los materiales.

3° El Almacén deberá se estar ordenado, así se evitará que los materiales estén en mal estado.

4° Se deberá considerar durante el almacenamiento que el cloro (hipoclorito de calcio), así como el pegamento, se colocarán en lugares secos y ventilados, fuera del alcance de los niños/as y lejos de material inflamable (kerosene, gasolina, gas, fuego).

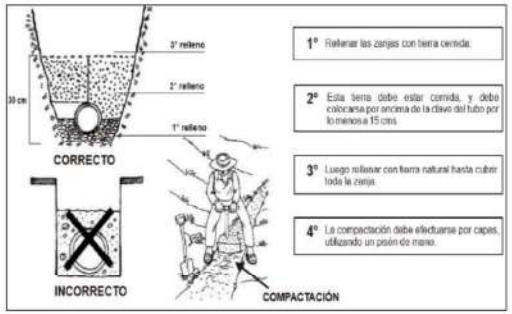
Los pasos para efectuar el trabajo de cambio de tubería son

1° Trazo y replanteo:

2° Excavación de Zanjas: Las zanjas se excavarán a una profundidad de 70 cm y ancho de 40 cm. como mínimo, para evitar que por el paso de vehículos o animales con carga pesada rompan las tuberías, o éstas sean dañadas por el calor del sol o la helada y fácil montaje.

3° Montaje de tuberías de PVC-SAP: es necesario verificar que la tubería no presente muestras de golpe o rajaduras para proceder a colocar la tubería una a continuación de la otra, a lo largo y dentro de la zanja excavada

4° Relleno y compactado de la zanja:



5° puesta en funcionamiento del sistema de agua potable: Para poner en funcionamiento el sistema, es necesario efectuar un conjunto de acciones adecuadas y oportunas para que toda la parte del sistema funcionen en forma continua y eficiente

1.2.5 Mantenimiento del sistema

Frecuencia de desinfección y cloración del sistema

Imagen N° 2: Frecuencia para desinfectar y clorar el sistema de agua potable

¿ CADA QUÉ TIEMPO DEBEMOS EFECTUAR LA DESINFECCIÓN Y CLORACIÓN ?

Actividad	Frecuencia
Desinfección	2 a 3 veces al año
Cloración	Debe ser permanente y debe ser de acuerdo a los resultados de la medición del cloro residual, pudiendo ser semanal, quincenal o mensual

¿ CADA QUÉ TIEMPO SE EFECTÚA EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA ?

Análisis	Frecuencia
Bacteriológico	Mínimo 2 veces por año
Físico-químico	1 vez por año

Medición del coro residual del agua:

- Comparador de cloro residual:
- Pastilla DPD: son pastillas que producen una reacción al ponerse en contacto con el cloro cambiando el color del agua a rosado.

1.3 Reservorios

Actualmente se tiene 02 reservorios de almacenamiento y regulación de forma circular en operación y 01 reservorio de forma circular que está abandonada y en total desuso. Los reservorios en operación actual se interconectan para alimentar de agua a las redes de distribución, se ha denominado al reservorio más alto como R-1 y al reservorio siguiente más bajo en altura como R-2 y al reservorio más bajo como R-3.

El estado del primer reservorio R-1 en operación actual construido en el año 2012 de 200 m3 de capacidad presenta regular estado conservación de la estructura mas no así del sistema de válvulas de la caseta de operación presentándose válvulas compuerta de bronce que se accionan con dificultad.

El estado del segundo reservorio R-2 el cual está abandonado y en desuso, está en muy mal estado, presenta fisuras y agrietamiento de sus paredes y losa de techo, además presenta eflorescencia en general, no tiene cerco perimétrico y tiene una capacidad de 95.0 m3.

1.3.1 Funcionamiento

1° Realizar la limpieza interior y exterior del reservorio.

2° Regular la válvula de entrada para el ingreso del agua, de acuerdo a las necesidades de la población, no debe salir agua clorada por el rebose.

3° Abrir la válvula de salida.

4° Mantener cerradas las válvulas de limpieza y by pass

1.3.2 Frecuencia de mantenimiento

Mensual:

- Maniobrar todas las válvulas girando hacia la derecha y hacia la izquierda para mantenerla operativa por la persona encargada.
- Limpiamos el interior y exterior del reservorio.
- Engrasamos las bisagras y pernos de la tapa sanitaria.

Cada 6 meses:

- Limpieza y desinfección el reservorio.
- Evaluar el estado general del reservorio y cerco de protección.
- Limpiar el canal de salida del agua de la tubería de limpia y rebose.
- Aceitar tuercas, tornillos y candados de seguridad.

Anual:

- Resanar todas las fisuras, rajaduras en la estructura del reservorio.
- Pintar las estructuras con pintura esmalte y tapas metalizas con pintura anticorrosiva.

1.4 Redes de agua

El siguiente cuadro muestra las características de las líneas de distribución para cada sector. Los cuales deberán de cumplir con las operaciones y mantenimientos descritos líneas abajo.

Tabla 4: Líneas de distribución del proyecto

CALLES	TIPO DE VÍA	TIP. TUB	ESTADO	ANCHO DE PAV. A INTERVENIR (m)
LUQUE	PAVIMENTO RIGIDO	PVC	DETERIODADO	0.6
	TERRENO NATURAL	PVC	340.4	
LA CONVENCION	PAVIMENTO RIGIDO	PVC	563.7	0.6
	TERRENO NATURAL	PVC	111.7	
YUPANQUI	PAVIMENTO RIGIDO	PVC	282.3	0.6
	TERRENO NATURAL	PVC	218.5	
PARDO	TERRENO NATURAL	PVC	499.5	
CRUZERO	PAVIMENTO RIGIDO	PVC	251.1	0.6
CRUZERO	TERRENO NATURAL	PVC	283.7	
ESPINAR	PAVIMENTO RIGIDO NUEVO	PVC		
VIA A MORAY	PAVIMENTO FLEXIBLE NUEVO	PVC	99.6	0.6
LEGUIA	PAVIMENTO RIGIDO	PVC	509.8	0.6
PIZARRO	PAVIMENTO RIGIDO	PVC		
	TERRENO NATURAL	PVC	107.1	
GRAU	PAVIMENTO RIGIDO NUEVO	PVC		
	TERRENO NATURAL	PVC	132.3	
CU-1173 PASAJE CUSCO	PAVIMENTO RIGIDO	PVC	657.3	0.6
JIRON SANTA ROSA	TERRENO NATURAL	PVC	699.2	
PUMACAHUA	TERRENO NATURAL	PVC	777.8	
HUAYNA CAPAC	PAVIMENTO RIGIDO	PVC	549.5	0.6
	TERRENO NATURAL	PVC	344.2	
MANCO CAPAC	PAVIMENTO RIGIDO	PVC	769.1	0.6
JESUS	PAVIMENTO RIGIDO	PVC	724.2	0.6
	PAVIMENTO FLEXIBLE ASFALTO	PVC	216.9	0.6
PROLONGACION JESUS	TERRENO NATURAL	PVC	121.3	
JERUSALEN	PAVIMENTO RIGIDO	PVC	876.1	0.6
	TERRENO NATURAL	PVC	102.4	
HUASCAR	PAVIMENTO RIGIDO	PVC	722.1	0.6
OLAYA	PAVIMENTO RIGIDO	PVC		
	TERRENO NATURAL	PVC	62.5	
PROLONGACION OLAYA	PAVIMENTO ANTIGUO	PVC	57.7	0.6
PLATEROS	PAVIMENTO NUEVO 2015	PVC		
	TERRENO NATURAL	PVC	146.2	
TUPAC AMARU	TERRENO NATURAL	PVC	450.8	
JIRON CCOCHACCASA	PAVIMENTO RIGIDO (PLAZA)	PVC	46.8	0.6
	TERRENO NATURAL	PVC	161.6	
CALLE SIN NOMBRE 01	TERRENO NATURAL	PVC	240.2	
CALLE SIN NOMBRE 02	PAVIMENTO RIGIDO (PLAZA)	PVC		0.6
	TERRENO NATURAL	PVC		

1.4.1 Funcionamiento de la red de distribución

1° Abrir lentamente la válvula de salida del reservorio.

2° Abrir las válvulas de purga, válvulas de paso y grifos, hasta eliminar el aire de las tuberías, luego se cierra.

3° Regular las válvulas de control para los sectores.

4° Inspeccionar todas las instalaciones del sistema, garantizando que llegue el agua a todos los sectores.

1.4.2 Limpieza de la res de distribución

1° Comunicar a la población 48 horas antes que el servicio de agua va ser interrumpido, para que tomen previsiones del caso.

2° Cerrar la válvula de salida del reservorio y abrimos la válvula de purga de la red de distribución hasta que no haya agua en las tuberías.

3° Cerrar las válvulas de purga, control y grifos.

1.4.3 Frecuencia de mantenimiento

Mensual:

- Inspeccionar toda la red de distribución, para detectar posibles fugas y repararlas.
- Inspeccionar las válvulas de control.
- Limpiar la zanja de eliminación de agua de la válvula de purga.

Cada 6 meses:

- Limpieza y desinfección de la red de distribución, junto con la totalidad del sistema.

Anual:

- Pintar la tapa de la caja de válvulas de control y purga con pintura anticorrosiva.

1.5 Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)

1.5.1 Introducción

La operación y mantenimiento de rutina de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales son decisivos para el buen funcionamiento del sistema. Los reactores anaerobios de mantos de lodos y flujo ascendente, así como los filtros percoladores de distribuidor fijo, los sedimentadores, los humedales y la unidad de desinfección requieren de un mantenimiento periódico.

Para evitar un fracaso en la operación y mantenimiento adecuado del sistema de tratamiento propuesto se requiere, por lo mínimo: personal de tiempo completo, personal calificado en los factores básicos de operación y mantenimiento; programas de monitoreo para operar los reactores, reactor UASB (también denominado UASB por sus siglas en inglés), los filtros percoladores, los sedimentadores, los humedales y la desinfección y evaluar su eficiencia; y un plan adecuado para la remoción, tratamiento y disposición final de lodos cada cierto periodo de tiempo. El factor clave que puede tener un efecto decidido en dar más énfasis a operación y mantenimiento es el desarrollo y utilización de un manual de operación y mantenimiento para cada instalación.

La operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas estará bajo la responsabilidad de la Municipalidad Distrital de Maras.

El presente manual está diseñado para orientar a los encargados de la operación y mantenimiento del sistema de tratamiento, sobre los cuidados y controles que deben tenerse en cuenta con respecto a las condiciones físicas y de funcionamiento de las unidades de tratamiento; a través de un manejo adecuado de las aguas residuales y el momento oportuno de remover los lodos y natas retenidas en el sistema.

1.5.2 Puesta de operación inicial

En el lapso entre la recepción provisional y definitiva de las obras, debe comprobarse el funcionamiento hidráulico correcto de estas unidades, caso contrario deberá coordinarse con el contratista para las atenciones correctivas.

1.5.3 Operación y mantenimiento del pre tratamiento

Cámara de rejas gruesas y finas

Los residuos atrapados en las rejas deben extraerse tantas veces al día como sea necesario, para permitir el libre escurrimiento del líquido. Inicialmente, se deberá limpiar cada doce horas (mañana y tarde).

Esta frecuencia para la limpieza de las rejas podrá aumentar o disminuir, según los resultados que se obtengan durante el periodo de arranque de la planta. A pesar de que se requerirá como mínimo una limpieza por día, esta labor se efectuará preferentemente por la mañana, al inicio de la jornada. Se debe evitar a toda costa el rebalse de las aguas residuales fuera de la canalización.

Los residuos retenidos tanto en las rejas serán removidos con rastrillos. Algunas veces, los operadores, al efectuar el rastrilleo, fuerzan el paso de los residuos a través de los espacios entre arras hacia el líquido. Esto anula el propósito de las rejas. La correcta forma de hacerlo es rastrillar cuidadosamente el material, hacia la plataforma de desagüe (donde escurre el líquido sobrante por el desagüe).

El material retenido en las rejas deberá transportarse a un microrelleno sanitario dentro de la planta. Este debe contar con algún tipo de recubrimiento y se localiza cerca de las unidades de cámara de rejas. El operario es responsable de depositar diariamente los residuos orgánicos y de recubrirlos al menos una vez con una pequeña capa de cal ($CaCO_3$) y posteriormente agregar una capa de arcilla disponible en el recinto. Se prevé un espesor de recubrimiento de un centímetro de cal y de uno a tres centímetros de arcilla o tierra. De esta manera, se evitará que el material esté expuesto al ambiente, los malos olores (por la descomposición de la materia orgánica) y la proliferación de insectos.

En la eventualidad que haya alcanzado su colmatación, el operador deberá construir un nuevo microrelleno sanitario de iguales características.

Operación y mantenimiento del desarenador

El periodo de limpieza de arenas deberá ser de aproximadamente cada 7 días en el desarenador. Con el objetivo de facilitar esta operación, se han proyectado dos válvulas de compuerta que permitan la eliminación del lodo independientemente de cada unidad. Debe de tenerse cuidado de que el funcionamiento es alternado para evitar que sedimenten materiales orgánicos en exceso.

El indicador de eficiencia de este proceso es la cantidad de arena seca o deshidratada removida, en términos de kg/día. Para este caso se deberá registrar en un formato la frecuencia de extracción de las arenas según el siguiente formato:

Tabla 5: Registro de caudales

PUNTO				DESARENADOR		
PERSONA QUE REALIZA EL MONITOREO						
FECHA						
Fecha	Hora	Kg de arena seca	Volumen de arena	Lluvias		Observaciones
				Si	No	

Elementos de limpieza y seguridad

- Es importante que el operario encargado de esta labor utilice todos los implementos de protección personal requeridos (guantes, lentes de seguridad, zapatos de seguridad y respiradores) para realizar este tipo de actividades, es importante que la entidad operadora de la PTAR vele por la seguridad de sus trabajadores entregándoles este tipo de implementos.
- Es necesario tener a disposición elementos como palas, rastrillos, mangueras conectadas a puntos de agua potable, bolsas de basura, carretilla buggy, etc.

Operación y mantenimiento del medidor de caudal

La limpieza en las paredes del canal debe de realizarse periódicamente de forma diaria para que la lectura del tirante de agua sea la correcta. Se recomienda lavar también la zona de medición y extraer los sólidos que podrían acumularse para evitar la generación de gases odorantes.

Operación y mantenimiento del reactor

Dentro de las actividades de operación y mantenimiento en esta unidad se incluye:

- Limpieza mínima diaria de las cajas de distribución de tal manera que se verifique la inexistencia de atoros en las tuberías de distribución y acumulación de sólidos en los vertederos.
- Mensualmente se recomienda lavar con agua limpia el exterior del reactor
- Se debe eliminar el exceso de lodos de forma mensual luego de culminar el periodo de arranque. Estos lodos como acondicionador de suelos agrícolas, una

vez que se asegure su estabilidad y se verifique su posibilidad de reúso en concordancia con la normatividad vigente y las guías de la organización mundial de la salud.

- El biogás se debe quemar o utilizar como combustible. No obstante, para esto último se requiere de dispositivos de captación y limpieza posteriores. En tanto se defina su aprovechamiento, el gas debe quemarse continuamente en un mechero o antorcha.
- Los sistemas de recolección de agua tratada que se ubican en la parte superior de los sedimentadores y que consisten en dos canaletas laterales de sección triangular ubicados en la parte interna del reactor UASB y dos canaletas laterales de sección rectangular ubicadas en la parte lateral del reactor UASB deben ser limpiados periódicamente.

Operación y mantenimiento del filtro percolador

La actual planta de tratamiento no posee un filtro percolador, pero el proyecto plantea la instalación de uno.

Actividades rutinarias

Dentro de las actividades rutinarias de operación y mantenimiento en esta unidad incluye:

- Deben de mantenerse de forma operativa la caja de repartición de caudales ubicada aguas arriba del filtro percolador.
- Se debe limpiar las tuberías de distribución fija del agua del afluente. El tubo cuenta con orificios, los mismos que pueden ser limpiados de forma diaria. Cuando se verifique la retención de sólidos en el tubo de distribución podrá retirarse el tapón roscado ubicado en el extremo final del tubo para finalizar la limpieza.
- Realizar el rastrillado de la superficie para remover la costra que se forma y actúa como inhibidora del proceso.
- Una vez en operación debe cuidarse que el relleno no se colmate. De presentarse esta situación o al cabo de dos o tres años, deberá reducirse el caudal en una de las unidades en paralelo para posibilitar que la capa de organismos que rodea a las piedras reduzca su volumen.
- Debe limpiarse quincenalmente las canaletas de recolección del agua filtrada y las cámarasde salida mediante el uso de escobillas o agua a presión para evitar la aparición de insectos vectores.

Detección y corrección de problemas

Esta actividad incluye tres pasos:

- Localizar el problema
- Identificar la causa del problema
- Aplicar las medidas correctivas apropiadas

Entre los problemas más comunes se presentan:

Represamientos

Las posibles causas de este represamiento:

- El medio filtrante puede ser muy pequeño o de tamaño no suficientemente uniforme.
- Los sedimentadores primarios operan mal, resultando un paso excesivo de SS en el afluente al filtro.
- Excesivo desprendimiento de cultivo biológico tapando los vacíos del medio filtrante.
- La carga orgánica sobre el filtro es excesiva para la carga hidráulica.

Corrección del problema:

- Rastrille o remueva el medio filtrante de la superficie del filtro. No debe usarse equipo pesado sobre el medio filtrante.
- Lavar la superficie del filtro con chorros a presión
- Parar el distribuidor sobre el área inundada
- Dejar el filtro fuera de servicio por un día o más para que se seque. Esto puede hacerse si hay suficiente flexibilidad en la planta como para dejar fuera de servicio una unidad.
- Remplazar el medio filtrante si las otras medidas fallan puede reemplazar un filtrante viejo que limpiarlo.

Moscas en los filtros

La mosca de los filtros (comúnmente Psychoda spp.) es una molestia frecuentemente asociada con la operación de los filtros. Por su tamaño puede pasar a través de mallas protectoras de ventanas y meterse en los ojos, boca y fosas nasales de las personas en contacto. Su rango de vuelo natural es de pocos metros (60 -180 m) pero puede ser transportada más lejos por el viento.

Correctivo:

- Aplicar el agua al filtro continuamente, no intermitentemente.
- Remover crecimientos biológicos excesivos por procedimientos similares a los recomendados para evitar represamiento del filtro.
- Inundar el filtro por 24 horas cada semana o cada dos semanas. Para que el procedimiento sea efectivo el filtro deberá inundarse a intervalos tales que eviten se complete el ciclo de vida de la mosca.
- Mantener toda la planta limpia evitando la formación de sitios donde viva la mosca
- Clorar las aguas negras aplicadas al filtro para producir cloro residual de 0.5 mg/L a intervalos suficientemente frecuentes para evitar la terminación del ciclo de vida de las moscas (intervalos de 1 a 2 semanas)
- Aplicar insecticidas a intervalos de 4 a 6 semanas. La aplicación de insecticidas no tiene efecto apreciable en la operación normal del filtro. Frecuentemente las moscas desarrollan inmunidad a ciertos insecticidas, si eso pasa, probar otro hasta encontrar uno efectivo, considerando los efectos del insecticida en las aguas receptoras antes de decidir su aplicación.

Olores

El proceso biológico de los filtros percoladores es básicamente aerobio, por lo que no deberían existir problemas serios con los olores producidos. La presencia de olores a "huevo podrido" es indicio de condiciones anaerobias.

Correctivo:

- Mantener condiciones aerobias en todas las unidades, incluyendo tanques de sedimentación y sistemas de alcantarillado.
- Reducir acumulaciones de lodos y crecimientos biológicos.
- Clorar el afluente al filtro percolador (en la caja de repartición) por periodos cortos, preferiblemente cuando el gasto es bajo.
- Recircular a los filtros.
- Mantener buenas condiciones de limpieza en la planta.
- Limpiar los sistemas de drenaje de obstrucciones.
- Limpiar las ventanas del filtro.
- Aumentar ventilación con aire forzado.

Taponamiento de los orificios de los brazos distribuidores

El rociado no uniforme sobre el medio filtrante puede causar taponamientos reduciendo el área a la cual se aplica el agua con la consiguiente baja de eficiencia.
Correctivo

- Limpiar todos los orificios y lavar a presiónlos tubos ocasionalmente b) Mejorar la eficiencia de los primeros para remover grasas y sólidos suspendidos.
- Mantener la carga hidráulica apropiada sobre el filtro.
- Para el mantenimiento óptimo del sistema del Filtro percolador se recomienda practicar las siguientes observaciones:
- Limpieza sistemática del sistema de distribución, en donde se toma en cuenta boquillas, válvulas, superficie del lecho.

1.5.4 Operación y mantenimiento del decantador

Las principales actividades en la operación y mantenimiento de los decantadores son realizadas mediante verificación física de la unidad y el monitoreo de algunos parámetros:

- Verificar el nivel de agua en el dispositivo de aforo de cada unidad.
- Medir la turbiedad del agua a la entrada de la unidad.
- Medir la turbiedad del agua a la salida de la unidad.
- Evacuar los lodos o sedimentos del fondo de la unidad, cuando la diferencia entre la turbiedad del agua efluente y el afluente sea baja.

Las actividades de mantenimiento incluyen actividades periódicas que tienen por finalidad drenar, limpiar y eliminar los sedimentos que se acumulan en el fondo de la unidad:

- Abrir la válvula de drenaje para la evacuación de lodos.
- Realizar la evacuación de los lodos cada 6 semanas. Si el efluente es muy turbio realizarlo con mayor frecuencia.

Para el lavado de la unidad se debe realizar:

- Elevar el nivel del vertedero en la entrada del decantador para cortar el flujo.
- Realizar la limpieza de la cámarade entraday salida desprendiendo el material adherido en las paredes y el fondo utilizando escobillas con cerdas de material sintético.
- Abrir la válvula de drenaje para la evacuación de lodos y dejar evacuar toda el agua y sedimentos.
- Con el uso de palas, baldes, tablas y carretilla, remover los sedimentos del decantador, empujándolos hacia el drenaje y llevándolos fuera del lugar. Raspar el fondo del decantador y dejarlo completamente limpio.
- Si hubiera una manguera y una bomba, rociar los sedimentos del fondo.
- Enjuagar completamente el decantador antes de restaurar su funcionamiento.
- Otras actividades de operación y mantenimiento tenemos:
- Remover los lodos flotantes que pudieran aparecer con frecuencia diaria debido a un taponamiento de la línea de lodos o algún daño o taponamiento en el dispositivo e entrada.
- Cambiar o nivelar los vertedores cuandose encuentres desnivelados para que no se originen cortos circuitos.
- Engrasado de los dispositivos de apertura de compuertas (mensualmente).
- Pintado de elementos metálicos con pintura anticorrosiva (semestralmente).
- Inspección minuciosa de la unidad, resane de deterioros en la estructura, reparación o cambio de válvulas y compuertas (anualmente).

Problemas en decantadores

Las causas más frecuentes de un mal funcionamiento de los decantadores son:

- Flotación de Lodo
- Lodo de color negro y fétido
- Excesiva sedimentación en los canales de entrada
- Excesivo material flotante en la superficie y vertederos con sólidos de las aguas
- Lodo muy duro como para retirarlo de la tolva

1.5.5 Operación y mantenimiento del humedal aguas superficiales

Para el buen funcionamiento de los humedales artificiales se requiere principalmente que a la entrada de agua desde el decantador sea constante (control que se realiza con la correcta apertura y cierre de la válvula de purga de lodos del decantador) que el flujo de agua sea subsuperficial y que la vegetación que lo cubre esté en buen estado.
Otra actividad importante es verificar que las cajas de distribución y sus estructuras de protección se encuentren en buen estado, a fin de evitar el ingreso de animales o vegetación que pudieran llegar a taparlas o peor aún obstruirlas. Las principales actividades para la operación del humedal son:

- Limpieza de tuberías de recolección y distribución de agua.
- Poda y cuidados de la vegetación.
- Controlar el crecimiento de la planta macrofita y efectuar la poda cada tres meses aproximadamente o verificar que las plantas ya no se encuentren verticales (debido a que por sus condiciones físicas ya no puede soportar su propio peso).
- Se debe extraer las plantas macrofitas en exceso del humedal. Esto se reconoce por su color verde claro amarillento.
- Cuidados de los bordes y la geomembrana. Realizando el retiro de la maleza que pudiese crecer.
- Inspección y regulación del nivel de agua en los humedales a fin de evitar inundaciones originadas por taponamientos en la tubería de recolección del efluente.
- La limpieza de tuberías e inspección del nivel del agua de las celdas, debe realizarse una vez por mes.
- La poda de la vegetación, así como el cuidado de los bordes y geomembrana según necesidad.
- Se debe de llevar un registro de la limpieza de las tuberías de distribución y recolección, de la poda de la vegetación y de la limpieza de los bordes, así como de los niveles del agua en el interior de los humedales.

1.5.6 Operación y mantenimiento de la cámara de contacto

La operación y mantenimiento debe ser desarrollado y puesto en marcha para todo sistema de desinfección con hipoclorito de Calcio.
La operación incluye las siguientes actividades:

- Disponibilidad de una cantidad adecuada del producto, así como el establecimiento de la concentración necesaria para la eliminación de los microorganismos patógenos.
- Establecer la dosificación de cloro en función del caudal afluente a la planta.
- Seguimiento del óptimo funcionamiento del sistema de dosificación.
- Mantener el sistema limpio.
- Mantener la cantidad adecuada de cloro para una dosificación continua.
- Evaluar calidad del efluente desinfectado con respecto a la presencia de coiiformes fecales o termo tolerantes.

- También es necesario controlar la concentración de cloro libre en el efluente final. Las principales actividades operacionales involucradas con el sistema de desinfección.

1.5.7 Operación y mantenimiento del lecho de secado

Los lechos de secado deben ser adecuadamente acondicionados cada vez que vaya a descargarse lodo del reactor UASB o del decantador según corresponda. La preparación debe incluir los siguientes trabajos:

- Remover todo el lodo antiguo tan pronto como se haya alcanzado el nivel de deshidratación que permita su manejo. El lodo deshidratado con un contenido de humedad no más del 70% es quebradizo, de apariencia esponjosa y fácilmente hincable con tridente.
- Nunca añadir lodo a un lecho que contenga lodo.
- Remover todas las malas hierbas u otros restos vegetales
- Escarificar la superficie de arena con rastrillos o cualquier otro dispositivo antes de la adición de lodo.
- Esto reduce la compactación de la capa superficial de arena mejorando la capacidad de filtración.

1.5.8 Requerimientos administrativos y de infraestructura

Administrativos

- Para el desarrollo de las funciones administrativas, la planta piloto deberá contar como mínimo una oficina para el operador de la planta.

Requerimientos físicos

- Sistema de agua potable
- Disposición final de los RRSS
- Inoculación de lodos en el reactor UASB
- Insumos de productos químicos

Equipo de trabajo y seguridad

- A fin de lograr el óptimo desarrollo de la puesta en marcha, operación y mantenimiento de la planta de tratamiento, es necesario que el personal cuente con herramientas básicas para su trabajo, así como el equipo de protección necesario para realizar las funciones en condiciones seguras.

1.5.9 Parámetros y frecuencia de muestreo

Para obtener datos sobre el desempeño de cada una de las etapas de tratamiento, y la aplicación de las medidas operacionales pertinentes para alcanzar la eficiencia requerida por la planta de tratamiento de aguas residuales, es necesario medir la concentración de los parámetros más representativos en cada etapa del proceso de tratamiento. Esto se hace a través de la toma de muestras del agua residual/lodo afluente y efluente de cada una de las etapas de tratamiento, de manera de realizar los análisis destinados a determinar el contenido de los parámetros de control operacional.

La determinación del grado de contaminación de cada uno de los parámetros de control en el efluente, para la verificación de la eficiencia operacional de la planta, se hace por medio de la toma de muestras del agua residual y realización de los análisis en laboratorio según los métodos indicados anteriormente.

En las Tablas a continuación se indican los parámetros operacionales y de monitoreo a ser evaluados, así como las frecuencias de muestreos para determinar las características generales de las aguas residuales crudas, pre-tratadas, tratadas, lodos y desinfectadas.

Tabla 6: Parámetros a evaluar y frecuencias de muestreos - crudo y pretratamiento

PARAMETROS	Unidad	Frecuencia	Método analítico
AGUA RESIDUAL CRUDA			
Caudal promedio	L/s	Diario	Registro
Temperatura del aire	°C	Diario	
Temperatura del agua	°C	Diario	
pH	Unid	Diario	
Sólidos sedimentables	mL/L/h	Diario	Gravimétrico
DBO total (compuesta 24 horas)	mg/L	Mensual	Electrométric
DQO (compuesta 24 horas)	mg/L	Mensual	Titulométrico
SST (compuesta 24 horas)	mg/L	Mensual	Gravimétrico
SSV (compuesta 24 horas)	mg/L	Mensual	Gravimétrico
Coliformes termotolerantes	NMP/100 ml	Mensual	Tubos múltiples
PRE TRATAMIENTO			
Volumen de material cribado	m^3/d	Diario	
Volumen de arenas	m^3/d	Diario	
Volumen de grasas	m^3/d	Diario	

Tabla 7: Parámetros a evaluar y frecuencias de muestreos salida

PARAMETROS	UNIDAD	FRECUENCIA
Parámetros Hidráulicos		
Caudal promedio (en el medidor Parshall)	L/s	Diario
Temperatura del aire	°C	Diario
Parámetros Físico químicos		
- Afluente y efluente		
Temperatura	°C	Diario
pH	Unid	2 por día
DQO soluble y total	mg/L	Mensual
DBO soluble y total a 20°C	mg/L	Mensual
Olor	Cualitativo	Diario
Ácidos grasos volátiles	mg/L	trimestral
Sólidos suspendidos totales	mg/L	Mensual
Sólidos volátiles	mg/L	Mensual
Relación SSV/SST	%	
Alcalinidad	mg/L	quincenal
Lodo		
Concentración (sólidos)		Mensual
Sólidos totales		Mensual
Sólidos volátiles		Mensual
Sedimentabilidad		(1)
Exceso de lodo	Kg/año	Anual
Metales pesados	mg/L	Semestral (2)
Gas		
Volumen	m3	Mensual
Composición (metano)	%	Mensual
Parámetros Biológicos		
Parásitos		Mensual
Coliformes total	NMP/100ml	Semanal
Coliformes Fecal	NMP/100ml	Semanal

(1) Una vez por mes en etapa de puesta en marcha luego cada seis meses
(2) Deberá observarse si existe la aparición de usuarios no domésticos

Tabla 8: Parámetros operacionales y frecuencias de muestreo - Filtro percolador y decantador

PARÁMETRO	UNIDAD	FRECUENCIA
- Físico químicos		
DBO total efluente	mg/L	Mensual
DBO soluble efluente	mg/L	Mensual
Constante de DBO	$dias^{-1}$	----
DQO total efluente	mg/L	Mensual
DQO soluble efluente	mg/L	Mensual
Sol. suspendidos totales	mg/L	Mensual
Sol. suspendidos volátiles	mg/L	Mensual
Sol. sedimentables	mL/L-día	Semanal
- Biológicos		
C.Totales	NMP/100 mL	Mensual
C. Termotolerantes	NMP/100mL	Mensual
Huevos de Helmintos	N°/L	Mensual
- Película de lodo		
Sol. suspendidos totales	mg/L	Trimestral
Sol. suspendidos volátiles	mg/L	Trimestral
Relación SSV/SST		Trimestral
- Descarga de lodo		
Sol. suspendidos totales	mg/L	Mensual
Sol. suspendidos volátiles	mg/L	Mensual
Relación SSV/SST		Mensual

Tabla 9:: Parámetros operacionales y frecuencia de muestreo de agua residual tratada

PARAMETROS	UNIDAD	FRECUENCIA
DBO total (compuesta 24 h)	mg/L	Mensual
DQO (compuesta 24 h)	mg/L	Mensual
SST (compuesta 24 h)	mg/L	Mensual
Coliformes termotolerantes (compuesta 24 h)	NMP/100 ml	Mensual
Aceites y grasas	mg/L	Mensual
pH		Diario
Temperatura	°C	Diario

El programa de análisis presentado corresponde a lo mínimo necesario para una buena evaluación del funcionamiento de la planta. El programa definitivo a ser implementado por el operador, deberá cumplir con las mejores prácticas de operación y monitoreo de plantas de tratamiento de aguas residuales.

La evaluación de los resultados del programa de análisis para el control y verificación del desempeño de la operación deberá ser ejecutada de acuerdo con las orientaciones presentadas en las guías para la operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales de la capital del distrito de Maras.

1.5.10 Del Sistema de Tratamiento De Aguas Residuales

El manejo y el mantenimiento de las plantas de tratamiento debe estar basada en manuales de operación y mantenimiento donde se identifiquen los procesos que hagan posible el funcionamiento óptimo, eficiente y efectivo de la planta sin que se produzcan interrupciones debidas a fallas de cualquiera de los elementos, procesos u operaciones ocasionado por una deficiente operación o mantenimiento.

En ningún momento el manual de mantenimiento debe ser absoluto, periódicamente debe ser sometido a revisiones para actualizarlo a las necesidades existentes en cada momento. En estas revisiones se incluirá las instrucciones necesarias para cualquier nuevo procedimiento, equipos o instalación que se haya ejecutado como consecuencia de mejoras o ampliaciones de la planta de tratamiento.

Finalmente, es necesario establecer un sistema de control adecuado que permita en cualquier instante reconocer que procesos de operación o mantenimiento se están ejecutando, si se está llevando a cabo en forma adecuada o cuales deben ser modificadas, suprimirse o añadirse para alcanzar el objetivo final de la operación y el mantenimiento.

1.5.11 La operación y el mantenimiento

La experiencia demuestra que, en los países en vías de desarrollo, uno de los mayores problemas es la selección de la tecnología, la cual debe ser adecuada a las condiciones de la comunidad y a la capacidad operativa de su operador. A veces se encuentra que la tecnología resulta adecuada, pero que fracasa por una inadecuada operación o mantenimiento, la misma que se ve agravada por la ausencia o insuficiencia de registros, procedimientos inadecuados de manejo de datos, ausencia de informes periódicos o falta de equipamiento de laboratorio.

La operación es la forma de realizar o llevar a cabo una labor con el fin que los equipos, procesos u operaciones se realicen de manera correcta para lograr el máximo rendimiento de los mismos.

A su vez, el mantenimiento es la labor de reparar o restaurar un equipo, una estructura, un proceso o una operación de tal forma que el rendimiento proyectado o esperado del mismo sea efectivo, seguro y realizado con economía para el bien de la comunidad a la cual se atiende.

El mantenimiento puede analizarse dentro de tres tipos básicos:

- Correctivo:Son intervenciones no programadas dirigidas a devolver al equipo, estructura, proceso u operación averiada a su estado operacional que tenía antes que el defecto fuera descubierto.
- Preventivo:Son las intervenciones periódicas de cuidado e inspección programadas para prever la falla y prolongar el funcionamiento adecuado de las obras.

1.5.12 El personal para el mantenimiento

Experiencia

El personal responsable por la operación y el mantenimiento del servicio de alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales requiere tener conocimiento sobre diversos temas vinculados con su trabajo para cumplir con las responsabilidades que ella demanda. Estas responsabilidades son:

Estar completamente familiarizado con la planta de tratamiento de aguas residuales, para lo cual debe conocer:

- La función de cada una de los procesos que conforma la planta de tratamiento.
- La capacidad de tratamiento de cada proceso operacional.
- La forma de evaluar la operación de cada proceso y de la planta de tratamiento.
- El vínculo entre los diferentes procesos que conforman la planta de tratamiento.
- Estar completamente familiarizado con la teoría y la práctica de los procesos operacionales de la planta de tratamiento y de otros tipos de plantas mayores.
- Estar familiarizado con las características de las aguas residuales a ser tratadas incluyendo las variaciones del caudal, cargas orgánicas y de sólidos, etc.
- Estar familiarizado con los procesos de mantenimiento, teniendo en mente que es imposible realizar una buena operación sino existe un buen mantenimiento.
- Estar familiarizado y ser consciente de la importancia de su trabajo en la conservación del medio ambiente y de la salud de la población en general.
- Estar familiarizado con los dispositivos legales.

Responsabilidades

Es obvio que, si el operador tiene todo el conocimiento indicado anteriormente, estará capacitado en lograr una buena operación. Por ello, el operador competente es responsable por la aplicación de sus conocimientos en la obtención de la máxima eficiencia de cada uno de los procesos de tratamiento que conforma la planta y al efecto debe:

- Obtener información acerca de las características del agua residual a ser tratada.
- Variar la operación de la planta de tratamiento para atender los cambios de caudal o condiciones de carga, teniendo en cuenta la capacidad de cada proceso de tratamiento de la planta en su conjunto.
- Mantener un registro completo y exacto de todos los acontecimientos relacionados con la operación y el mantenimiento.
- Supervisar y capacitar al personal subordinado en la teoría y práctica de operación, mantenimiento, seguridad, registro, etc.
- Preparar informes basados en los registros de operación y mantenimiento.
- Ser capaz de comunicarse con un lenguaje adecuado con sus subordinados y jefes sobre los diferentes temas vinculados con el tratamiento de aguas residuales.

Seguridad

Equipo

Las medidas de seguridad están dirigidas a que el personal cumpla con sus funciones y proteja su integridad física, así como su salud, para lo cual se hace necesario que cuente con los equipos y las herramientas apropiadas para la realización de su trabajo y de los elementos necesarios para preservar su integridad física.

El equipo de protección individual recomendable para el personal que labora en las plantas de tratamiento es:

- Cascos de seguridad
- Botas de jebe
- Guantes de cuero
- Mascarillas antigas para los operadores de la cámara de rejas.
- Mamelucos

Programa de salud y seguridad personal

Salud:

Es responsabilidad de la Entidad la protección y conservación de la buena salud del personal que trabaja en la planta de tratamiento de aguas residuales, así como de sus familiares, en razón que los trabajadores se convierten en portadores potenciales hacia sus hogares, de diferentes tipos de enfermedades, cuyos agentes están contenidas en las aguas residuales. Dentro de este contexto, las siguientes medidas deben ser observadas por todo el personal de la planta de tratamiento:

- No ingerir alimentos o fumar en la jornada de trabajo, principalmente en los alrededores de la planta de pre-tratamiento.
- Ingerir los alimentos solamente en el comedor que debe existir para el efecto.
- Lavarse las manos con agua y jabón desinfectante antes de la ingestión de los alimentos.
- Lavar al final de la jornada de trabajo y previo a su almacenamiento, todo el material y equipo utilizado en el cumplimiento de sus funciones.
- Mantener en estado de pulcritud los servicios higiénicos.
- Cambiarse la ropa de vestir por prendas adecuadas y exclusivas para este fin al ingresar a la planta de tratamiento y previo al inicio de su labor.
- Utilizar guantes de cuero durante la manipulación de las compuertas, remoción de material flotante, natas, etc., para prevenir posibles cortes.
- Emplear guantes descartables durante la extracción de las muestras de agua residual.
- Periódicamente, todos los trabajadores de la planta de tratamiento deberán ser sometidos a análisis parasitológico e inmunizados contra enfermedades tales como fiebre tifoidea, hepatitis y tétanos.
- Tomar baño o asearse profusamente las principales partes del cuerpo al finalizar la jornada de trabajo.
- No llevar sus indumentarias de trabajo a sus casas.

Adicionalmente, la planta de tratamiento de aguas residuales debe contar con un botiquín de primeros auxilios equipado con un mínimo de implementos.

Seguridad personal:

Con relación a las medidas de seguridad, es necesario tener en cuenta los aspectos siguientes:

- Colocar letreros y señales para la prevención de accidentes en las diferentes vías al interior de la planta de tratamiento de aguas residuales.
- Colocar cercas de protección en toda la ruta de visita.
- Definir la ruta a ser seguida por los visitantes.
- Mantener libre de obstáculos las rutas de visita.
- Mantener en buen estado de conservación las barandas que circundan las compuertas, cámara de rejas, medidores de caudal, etc.
- Mantener limpias las diversas estructuras hidráulicas de la planta de tratamiento de aguas residuales, así como los contenedores de residuos sólidos para evitar posibles proliferaciones de insectos y roedores.
- Eliminar el material recolectado una vez que los recipientes que los contienen estén llenos e higienizarlos convenientemente con abundante agua.
- Mantener limpias las vías de acceso, diques y demás espacios verdes.
- Prever la instalación de extintores contra incendios en las oficinas.
- Disponer de salvavidas para el rescate de personas que puedan caer en los reactores en lugares estratégicos de la planta de tratamiento de aguas residuales.
- Emplear el equipo de seguridad brindado por la Entidad.
- Emplear el salvavidas en los trabajos relacionados con la limpieza de las superficies de los reactores.
- Trabajar en parejas en las labores de limpiezas de las superficies de los reactores de modo que uno esté listo a prestar auxilio al otro. Al efecto, es conveniente que la persona que esté efectuando la limpieza del interior del reactor esté amarrada por la cintura con la soga y sujetada por su compañero de trabajo.
- Las personas que visiten las instalaciones de la planta de tratamiento de aguas residuales deben ser dotadas de casco y anteojos de seguridad, y ser guiados por una persona autorizada a través de la ruta definida para estos tipos de visita.

PLANOS DEFINITIVOS DEL PROYECTO

807500.000 808000.000 808500.000

8524500.000 8524000.000 8523500.000

MZA-A MZA-B MZA-C MZA-D MZA-E MZA-F MZA-G MZA-H MZA-I MZA-J MZA-K MZA-L MZA-M MZA-N MZA-O MZA-P MZA-Q MZA-R MZA-N3 MZA-A1 MZA-Z MZA-Y MZA-X MZA-W MZA-V MZA-U MZA-T MZA-B1 MZA-C1 MZA-D1 MZA-F1 MZA-E1 MZA-G1 MZA-H1 MZA-I1 MZA-J1 MZA-S MZA-S1 MZA-R1 MZA-Q1 MZA-P1 MZA-O1 MZA-N1 MZA-M1 MZA-L1 MZA-K1 MZA-T1 MZA-U1 MZA-V1 MZA-W1 MZA-X1 MZA-Y1 MZA-Z1 MZA-A2 MZA-B2 MZA-C2 MZA-L2 MZA-K2 MZA-J2 MZA-I2 MZA-H2 MZA-G2 MZA-F2 MZA-E2 MZA-M2 MZA-N2 MZA-Q2 MZA-R2 MZA-S2 MZA-T2 MZA-P2 MZA-O2 MZA-Y2 MZA-X2 MZA-W2 MZA-V2 MZA-D2 MZA-Z2 MZA-U2 MZA-E3 MZA-H3 MZA-D3 MZA-F3 MZA-I3 MZA-J3 MZA-L3 MZA-G3 MZA-K3

PUNTOS DE LA POLIGONAL ABIERTA

LADO				V	COORDENADAS		ELEVACIÓN
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA (m)		ESTE	NORTE	
				CUS13212	808189.6662	8524360.528	3372.213
CUS13212	CUS13215	N81°97'95"E	97.853	CUS13215	808092.977	8524345.478	3367.302
CUS13215	BM-1	N25°19'28"O	37.192	BM-1	808173.7578	8524394.145	3368.493
BM-1	BM-2	N8°11'18"E	159.154	BM-2	808196.427	8524551.670	3367.483
BM-2	BM-3	N27°13'10"O	40.960	BM-3	808196.4267	8524551.675	3364.413
BM-3	BM-4	N69°59'14"O	50.737	BM-4	808177.6919	8524588.098	3362.456
BM-4	BM-5	S40°20'E	76.381	BM-5	808225.3655	8524570.734	3357.424
BM-5	BM-6	S52°51'17"E	562.864	BM-6	808274.4968	8524512.251	3326.489
BM-6	BM-8	N65°8'26"E	34.590	BM-8	808723.1651	8524172.368	3324.113
BM-8	BM-7	S18°9'2"O	1008.134	BM-7	808754.5503	8524186.909	3388.201
BM-7	BM-12	N55°25'18"O	971.088	BM-12	808440.5682	8523228.927	3407.984
BM-12	X	S82°50'57"O	77.037	X	807670.9074	8523821.129	3424.497
X	BM-9	S45°8'10"O	62.444	BM-9	807629.1208	8523756.410	3430.079
BM-9	BM-10	S13°8'38"O	98.833	BM-10	807584.8619	8523712.359	3434.670
BM-10	BM-11	S82°48'55"O	138.854	BM-11	807562.3882	8523616.114	3445.370
BM-11	BM-40	N16°57'23"E	578.615	BM-40	807424.6254	8523598.747	3445.370
BM-40	BM-41	N8°36'8"O	72.186	BM-41	807593.3785	8524152.201	3394.360
BM-41	BM-42	N21°26'31"O	48.468	BM-42	807604.176	8524223.574	3381.860
BM-42	CUS13212	N81°22'43"O	512.304	CUS13212	807586.4585	8524268.687	3368.633

TABLA DE UBICACIÓN DE BM's - MARAS

N	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESC.	REFERENCIA
1	808189.67	8524360.5	3372.213	CUS13212	Ubicada en el lado noroeste de la plaza de armas de Maras, dentro del area verde, frente al colegio Sinchi Roca
2	808092.98	8524345.5	3367.302	CUS13215	Ubicada al costado de la losa deportiva, ubicado al costado de la calle Jesus, al frente de la I.E. Sinchi Roca
3	808173.8	8524394.1	3368.493	BM-1	Ubicada en el extremo de la grada superior, al costado de una vivienda y al costado de la calle Jesús
4	808196.4	8524551.7	3367.483	BM-2	Ubicada sobre un montículo del área verde de la prolongación de la calle Jesús
5	808196.4	8524551.7	3364.413	BM-3	Ubicada sobre el canal de riego, en el acceso de trocha, al costado de la prolongación de la calle Jesús
6	808177.7	8524588.1	3362.456	BM-4	Ubicada al costado del carril de subida en la prolongación de la calle Jesús
7	808225.4	8524570.7	3357.424	BM-5	Ubicada al costado del poste de metal begro, al costado del carril de subida en la prolongación de la calle Jesús
8	808274.5	8524512.3	3326.489	BM-6	Ubicada al costado de la pared izquierda de la PTAR
9	808754.6	8524186.9	3388.201	BM-7	Ubicada en la vereda al frente de la concha sintética
10	808723.2	8524172.4	3324.113	BM-8	Ubicada dentro de la PTAR, al costado del deposito ubicado al frente de la puerta, monumentado sobre roca
11	807629.1	8523756.4	3430.079	BM-9	Ubicada al costado del Reservorio N°2, monumentado con concreto
12	807584.9	8523712.4	3434.67	BM-10	Ubicada en la vereda, en la esquina al frente de la puerta de ingreso al Reservorio N°1
13	807562.4	8523616.1	3445.37	BM-11	Ubicada en la vereda
14	808440.5	8523228.9	3407.984	BM-12	Ubicada sobre el canal de riego, a un costado del reservorio N°3 sobre la carretera de trocha de ingreso a Maras
21	808081.8	8524371.8	3370.885	BM-19	Ubicado en el pavimento rígido, entre la intersección de las calles Jerusalén y Calle Luque
22	808066.1	8524295.8	3370.757	BM-20	Ubicado en el pavimento rígido, entre la intersección de las calles Jerusalén y Calle Convención
23	808139.4	8524277.9	3367.265	BM-21	Ubicado en el pavimento rígido, entre la intersección de las calles Jesús y Calle Convención
24	808250.3	8524249.7	3359.921	BM-22	Ubicado en el pavimento rígido, entre la intersección de las calles Manco Capac y Calle Convención
25	808127.1	8524201.2	3370.167	BM-23	Ubicado en el pavimento rígido, entre la intersección de las calles Jesús y Calle Yupanqui
26	808110.6	8524126.7	3373.427	BM-24	Ubicado en el pavimento rígido, entre la intersección de las calles Jesús y Calle Pardo
27	808034.4	8524144.3	3377.286	BM-25	Ubicado en el pavimento rígido, entre la intersección de las calles Jerusalén y Calle Pardo
28	807980.4	8524155.9	3382.671	BM-26	Ubicado en el pavimento enrocado, entre la intersección de las calles Jerusalén y Calle Huascar
29	808163.5	8524113.9	3370.827	BM-27	Ubicado en el pavimento rígido, entre la intersección de las calles Crucero y Calle Manco Capac
30	808089.9	8524052.6	3372.992	BM-28	Ubicado en el pavimento rígido, entre la intersección de las calles Jesús y Calle Crucero
31	808076.4	8523975.6	3370.311	BM-29	Ubicado en el pavimento rígido, entre la intersección de las calles Jesús y Calle Espinar
32	808060.3	8523898.3	3369.618	BM-30	Ubicado en el pavimento rígido, entre la intersección de las calles Jesús y Calle Tegula
33	808044.1	8523822.4	3368.469	BM-31	Ubicado en el pavimento rígido, entre la intersección de las calles Jesús y Calle Pizarro, al costado del sumidero de aguas pluviales
34	808000.5	8523634.9	3382.307	BM-32	Ubicado en el pavimento rígido, entre la intersección de las calles Jesús y Calle Grau
35	808028.5	8523745.5	3371.044	BM-33	Ubicado en el pavimento rígido, sobre el pasaje Cusco, frente a la calle prolongación calle Jesús
36	808219	8524098.7	3365.884	BM-34	Ubicado en el pavimento rígido, sobre el pasaje Cusco, a unos metos del BM-33
37	808271.7	8524086.1	3359.824	BM-35	Ubicado en el pavimento rígido, entre la intersección de las calles Crucero y Calle Huayna Capac
38	808006.9	8523625.9	3382.072	BM-36	Ubicado en el pavimento rígido, entre la intersección de las calles Crucero y Calle Pumacahua
39	807975	8524130.8	3385.05	BM-37	Ubicado en la plazoleta, sobre la calle Huascar, frente a la vereda sobre el pavimento enrocado
40	807946	8524004.6	3381.488	BM-38	Ubicado en el pavimento rígido, entre la intersección de las calles Huascar y Calle Espinar
41	807617.8	8524093.2	3400.683	BM-39	Ubicado en el pavimento flexible, en la prolongacion de la calle Espinar, frente al guardavias
42	807424.6	8523598.7	3445.37	BM-40	Ubicado sobre una roca, sobre la linea de impulsión en dirección a la PTAP
43	807593.4	8524152.2	3394.36	BM-41	Ubicado sobre una roca, sobre la linea de impulsión en dirección a la PTAP
44	807604.2	8524223.6	3381.86	BM-42	Ubicada dentro de la PTAP, frente al depósito, a unos metros del ingreso

PUNTOS BM–CERTIFICADOS EN EL SISTEMA DE COORDENADAS WGS84

PUNTOS	NORTE	ESTE	ALTURA
CUS13212	8524345.478	808092.977	3370.806
CUS13215	8524360.529	808189.667	3367.302

LEYENDA

- CURVAS PRINCIPALES CADA 10M
- CURVAS PRINCIPALES CADA 2M
- LOTES
- POLIGONAL
- BMs
- DESCRIPCIÓN DEL BM
- LINEA DE CONDUCCIÓN
- LINEA DE IMPULSION
- CANAL DE DERIVACION KHAPHANA
- CAPTACION
- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE
- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL
- RESERVORIO
- MZA-J3 NOMBRE DE LA MANZANA
- DESCRIPCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

FECHA: 2024

ESPECIALIDAD: TOPOGRAFÍA

PROYECTISTA:

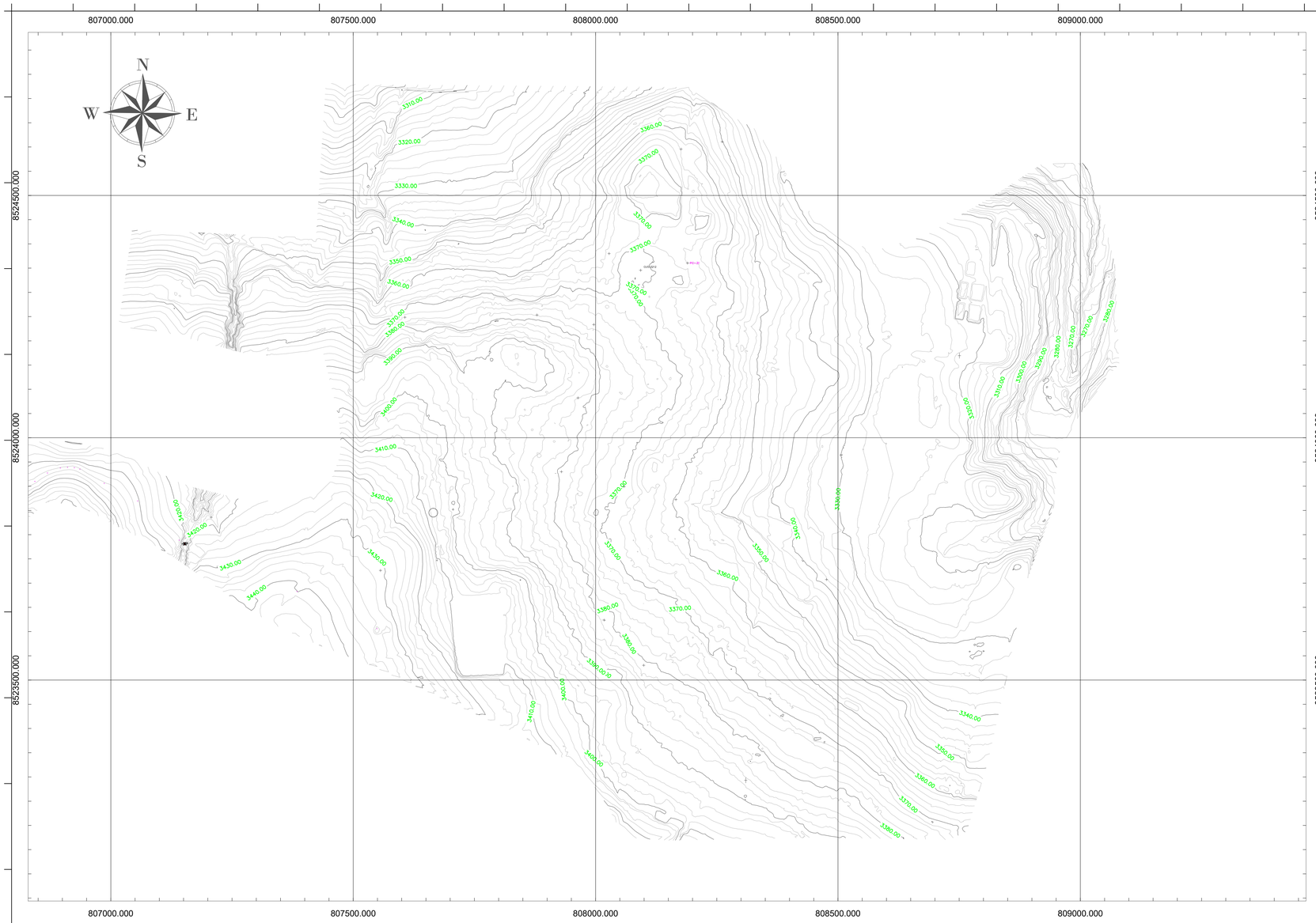
DIBUJO:

ESCALA: 1/2500

PLANO DE: PLANO TOPOGRAFICO

LOCALIDAD : MARAS
DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
REGIÓN : CUSCO

LAMINA N°: PT-01



PUNTOS DE LA POLIGONAL ABIERTA							
LADO		RUMBO	DISTANCIA (m)	V	COORDENADAS		ELEVACIÓN
EST	PV				ESTE	NORTE	
				CUS13212	808189.6662	8524360.528	3372.213
CUS13212	CUS13215	N81°97.95"E	97.853	CUS13215	808092.977	8524345.478	3367.302
CUS13215	BM-1	N25°19'28"O	37.192	BM-1	808173.7578	8524394.145	3368.493
BM-1	BM-2	N8°11'18"E	159.154	BM-2	808196.427	8524551.670	3367.483
BM-2	BM-3	N27°13'10"O	40.960	BM-3	808196.4267	8524551.675	3364.413
BM-3	BM-4	N69°59'14"O	50.737	BM-4	808177.6919	8524588.098	3362.456
BM-4	BM-5	S40°2'0"E	76.381	BM-5	808225.3655	8524570.734	3357.424
BM-5	BM-6	S52°51'17"E	562.864	BM-6	808274.4968	8524512.251	3326.489
BM-6	BM-8	N65°8'26"E	34.590	BM-8	808723.1651	8524172.368	3324.113
BM-8	BM-7	S18°9'2"O	1008.134	BM-7	808754.5503	8524186.909	3388.201
BM-7	BM-12	N52°25'18"O	971.088	BM-12	808440.5082	8523228.927	3407.984
BM-12	X	S32°50'57"O	77.037	X	807670.9074	8523821.129	3424.497
X	BM-9	S45°8'10"O	62.444	BM-9	807629.1208	8523756.410	3430.079
BM-9	BM-10	S13°8'38"O	98.833	BM-10	807584.8619	8523712.359	3434.670
BM-10	BM-11	S82°48'55"O	138.854	BM-11	807562.3882	8523616.114	3445.370
BM-11	BM-40	N16°57'23"E	578.615	BM-40	807424.6254	8523598.747	3445.370
BM-40	BM-41	N8°36'8"O	72.186	BM-41	807593.3785	8524152.201	3394.360
BM-41	BM-42	N21°26'31"O	48.468	BM-42	807604.176	8524223.574	3381.860
BM-42	CUS13212	N81°22'43"O	512.304	CUS13212	807586.4585	8524268.687	3368.633

LEYENDA

CURVAS PRINCIPALES CADA 10M

CURVAS PRINCIPALES CADA 2M

0 333.333 666.667

Meters

PUNTOS BM–CERTIFICADOS EN EL SISTEMA DE COORDENADAS WGS84			
PUNTOS	NORTE	ESTE	ALTURA
CUS13212	8524345.478	808092.977	3370.806
CUS13215	8524360.529	808189.667	3367.302

BM'S POLIGONAL EN EL SISTEMA DE COORDENADAS WGS84

ITEM	ESTE	NORTE	COTA	BM´S	DESCRIPCION	ITEM	ESTE	NORTE	COTA	BM´S	DESCRIPCION	ITEM	ESTE	NORTE	COTA	BM´S	DESCRIPCION
1	808092.977	8524345.478	3370.806	BM-1	SOBRE PLACA DE METAL (CERTIFICADO POR EL IGN) UBICADO EN LA PLAZA DE ARMAS	11	808099.291	8523530.469	3381.5149	BM-11	SOBRE VEREDA EN LA ESQUINA DE LA CALLE CUSCO Y HUAYNA CAPAC	21	808176.423	8524595.622	3363.0118	BM-21	SOBRE ROCA
2	808027.941	8524380.027	3366.3435	BM-2	SOBRE VEREDA EN LA CALLE HUASCAR	12	808132.559	8523727.483	3365.546	BM-12	SOBRE VEREDA EN LA ESQUINA DE LA CALLE GRAU Y HUAYNA CAPAC	22	808476.502	8523707.394	3337.8902	BM-22	SOBRE ROCA
3	807879.234	8524253.388	3378.0938	BM-3	SOBRE VEREDA EN LA CALLE YUPANQUI	13	808165.736	8523872.514	3359.5509	BM-13	SOBRE VEREDA EN LA ESQUINA DE LA CALLE LEGUIA Y HUAYNA CAPAC	23	808309.806	8523293.194	3387.1813	BM-23	SOBRE ROCA
4	807996.317	8524233.456	3375.1355	BM-4	SOBRE VEREDA EN LA CALLE YUPANQUI Y HUASCAR	14	808201.293	8524025.717	3362.7823	BM-14	SOBRE VEREDA EN LA ESQUINA DE LA CALLE CRUCERO Y HUAYNA CAPAC	24	807606.711	8524248.559	3372.9955	BM-24	SOBRE ROCA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE
5	807963.791	8524082.403	3382.0096	BM-5	SOBRE VEREDA EN LA ESQUINA DE LA CALLE PUNKU MAYOR Y CRUCERO	15	808091.302	8524049.915	3372.8501	BM-15	SOBRE VEREDA EN LA ESQUINA DE LA CALLE CRUCERO Y JESUS	25	807556.386	8523726.133	3430.9986	BM-25	SOBRE ROCA CERCA DEL RESERVORIO
6	807929.636	8523929.899	3379.324	BM-6	SOBRE VEREDA EN LA ESQUINA DE LA CALLE LEGUIA Y HUASCAR	16	808125.276	8524202.573	3370.0449	BM-16	SOBRE VEREDA EN LA ESQUINA DE LA CALLE YUPANQUI Y JESUS	26	807207.067	8523835.771	3417.3041	BM-26	SOBRE ROCA SOBRE LINEA DE CONDUCCIÓN
7	807819.803	8523955.903	3387.9331	BM-7	SOBRE VEREDA EN LA ESQUINA DE LA CALLE TUPAC AMARU Y LEGUIA	17	808234.127	8524173.706	3363.3969	BM-17	SOBRE VEREDA EN LA ESQUINA DE LA CALLE YUPANQUI Y CALLE HUAYNA CAPAC	27	804530.582	8523578.358	3534.1445	BM-27	SOBRE ROCA EN LA LINEA DE CONDUCCION DE CAPTACION ANCCOTO
8	808059.038	8523899.428	3369.6036	BM-8	SOBRE VEREDA EN LA ESQUINA DE LA CALLE JESUS Y LEGUIA	18	808266.044	8524326.592	3360.1579	BM-18	SOBRE VEREDA EN LA ESQUINA DE LA CALLE LUQUE Y CALLE HUAYNA CAPAC	28	803648.054	8524299.671	3553.6186	BM-28	SOBRE ROCA EN LA LINEA DE CONDUCCION DE CAPTACION MORAY
9	808026.876	8523746.922	3370.9295	BM-9	SOBRE VEREDA EN LA ESQUINA DE LA CALLE GRAU Y JESUS	19	808143.592	8524345.689	3369.1249	BM-19	EN LA PLAZA DE ARMAS	29	805105.642	8523989.383	3505.5629	BM-29	SOBRE ROCA
10	808017.43	8523623.837	3382.0775	BM-10	SOBRE VEREDA EN LA ESQUINA DE LA CALLE CUSCO	20	808750.562	8524169.344	3321.582	BM-20	SOBRE PIEDRA EN LA PROLONGACION CALLE CONVENCION	30	806068.459	8523864.432	3484.9367	BM-30	SOBRE ROCA SOBRE LINEA DE CONDUCCIÓN
												31	808189.667	8524360.529	3367.302	BM-31	SOBRE PLACA DE METAL (CERTIFICADO POR EL IGN)

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

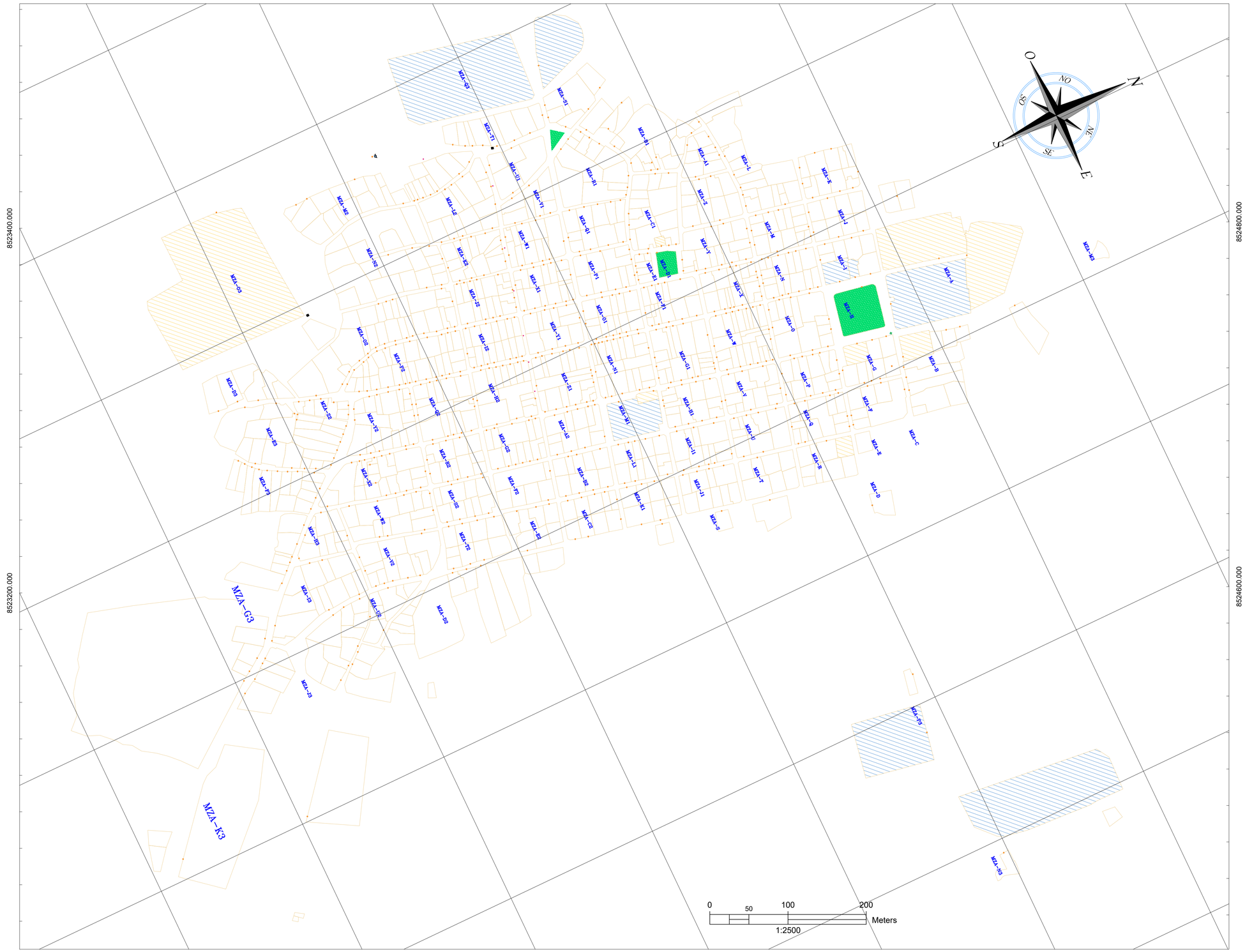
APROBACION

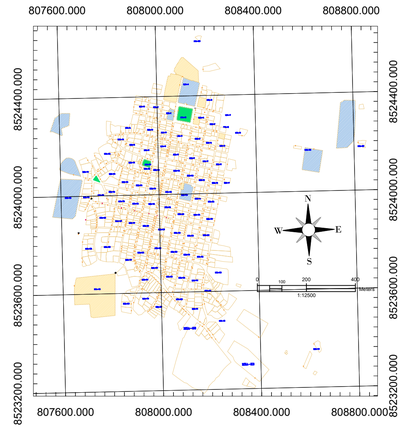
PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO TOPOGRÁFICO

ESCALA : INDICADA
FECHA : 2024

CODIGO: T-01





PLANO CLAVE

ESC 1:12,500

LEYENDA

M1	NOMBRE DE MANZANA
	PROPIEDAD NO EMPADRONADA
	PARQUES Y PLAZAS
	PROPIEDAD EMPADRONADA
	PROPIEDAD DE USO ESTATAL
	PROPIEDAD DE USO SOCIAL

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

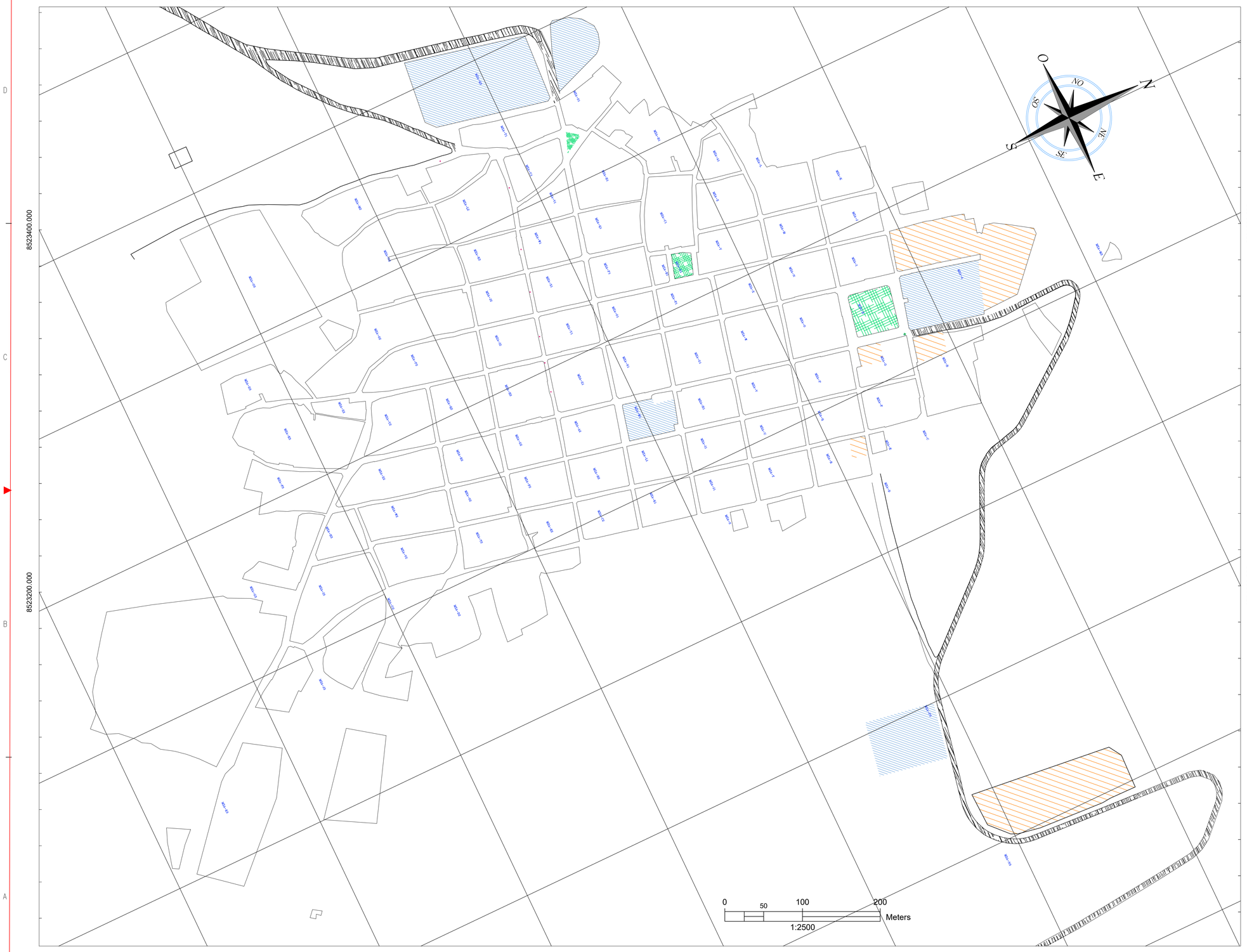
APROBACION

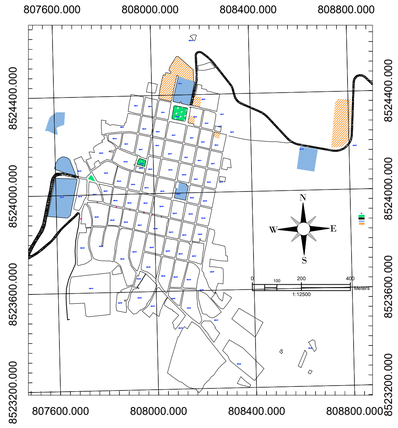
PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO SOLO LOTES

ESCALA : INDICADA
FECHA : 2024

CODIGO: P-LOT





PLANO CLAVE

ESC 1:12,500

LEYENDA

M1	NOMBRE DE MANZANA
	PARQUES Y PLAZAS
	PAVIMENTO FLEXIBLE
	PROPIEDAD DE USO ESTATAL
	PROPIEDAD DE USO SOCIAL
	PROPIEDAD EMPADRONADA
	USO NO DOMÉSTICO
	USO DOMÉSTICO

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO SOLO MANZANAS

ESCALA : INDICADA
FECHA : 2024

CODIGO: P-MZ

836400.000

8524500.000

CISTERNA - 02

CISTERNA - 01

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

RESERVORIO - 03

RESERVORIO - 02

RESERVORIO - 01

CORDENADAS PUNTOS DE CAMBIO UTM, WGS84 18-L			
NOMBRE	NORTE	ESTE	ALTURA
BM-1			
BM-2	8524380.030	808027.941	3366.344
BM-3	8524253.390	807879.234	3378.094
BM-4	8524233.460	807996.317	3375.136
BM-5	8524082.400	807963.791	3382.010
BM-6	8523929.900	807929.636	3379.324
BM-7	8523955.900	807819.803	3387.933
BM-8	8523899.430	808059.038	3369.604
BM-9	8523746.920	808026.876	3370.930
BM-10	8523623.840	808017.43	3382.078
BM-11	8523530.470	808099.291	3381.515
BM-12	8523727.480	808132.559	3365.546
BM-13	8523872.510	808165.736	3359.551
BM-14	8524025.720	808201.293	3362.782
BM-15	8524049.910	808091.302	3372.650
BM-16	8524202.570	808125.276	3370.045
BM-17	8524173.710	808234.127	3363.397
BM-18	8524326.590	808266.044	3360.158
BM-19	8524345.690	808143.592	3369.125
BM-20	8524169.340	808750.562	3321.582
BM-21	8524595.620	808176.423	3363.012
BM-22	8523707.390	808476.502	3337.890
BM-23	8523293.190	808309.806	3387.181
BM-24	8524248.560	807606.711	3372.996
BM-25	8523726.130	807556.386	3430.999
BM-26	8523835.770	807207.067	3417.304
BM-27	8523578.360	804530.582	3534.145
BM-28	8524299.670	803648.054	3553.619
BM-29	8523989.380	805105.642	3505.563
BM-30	8523864.430	806068.459	3484.937

CORDENADAS PUNTOS GEODESICOS UTM, WGS84 18-L			
NOMBRE	NORTE	ESTE	ALTURA
CUS13213	8524345.478	808092.977	3370.669
CUS13215	8524359.029	808188.737	3366.344

LEYENDA PLANTA

PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO

CURVAS DE NIVEL MAYORES Ø Dm Y MENORES Ø m.

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO– 2021"

DICTAMINANTES:

Dr. Ing. JESÚS ORMACHEA CARAZAS
Mgt. Ing. MIGUEL ANGEL CCORIHUAMAN QUISPE
Mgt. Ing. AMERICO MONTAÑEZ TUPAYACHI.

PLANO:

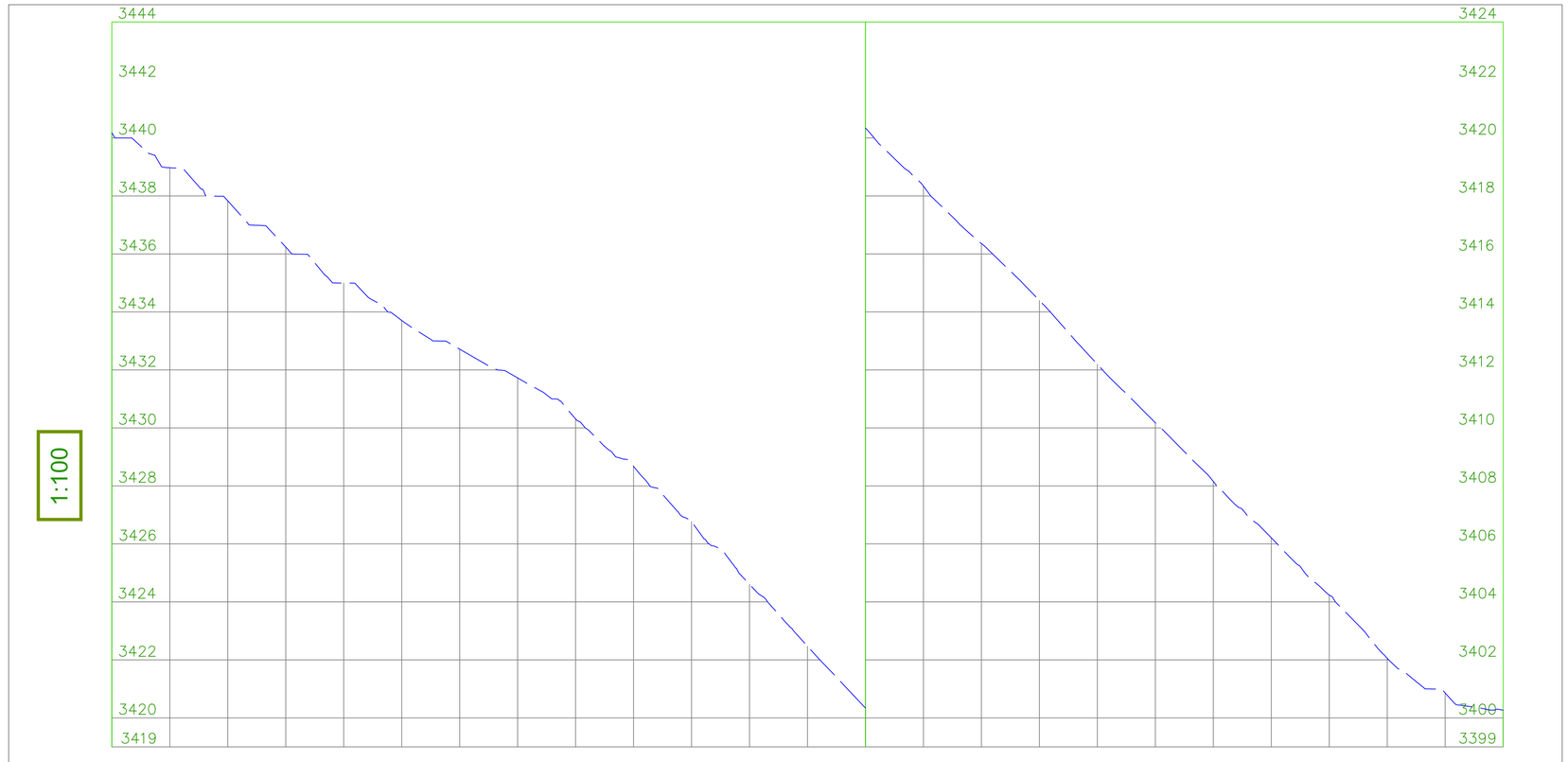
PLANO TOPOGRÁFICO

ESCALA : 1:2000

FECHA : ENERO 2023

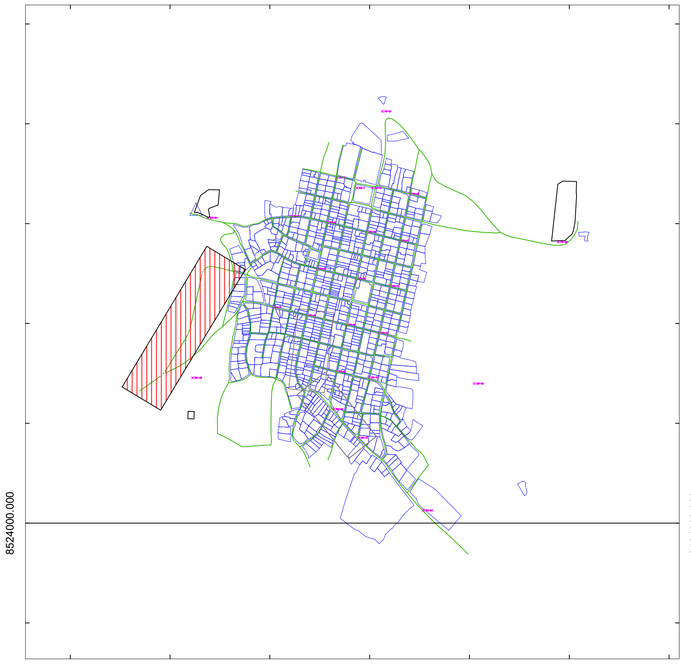
CODIGO: T-01

ESCALA METRICA



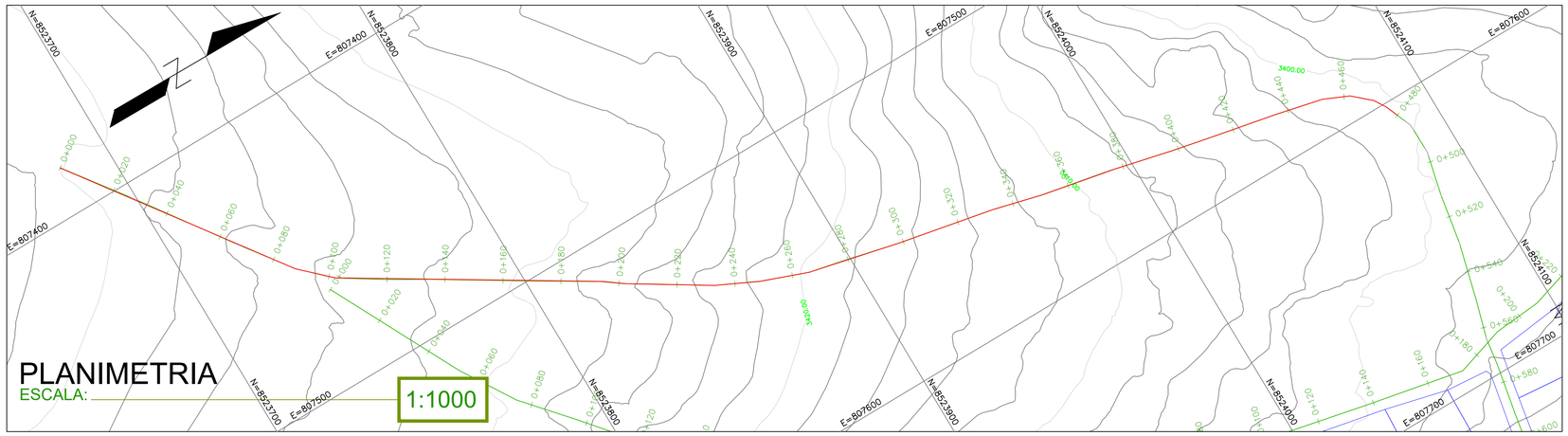
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



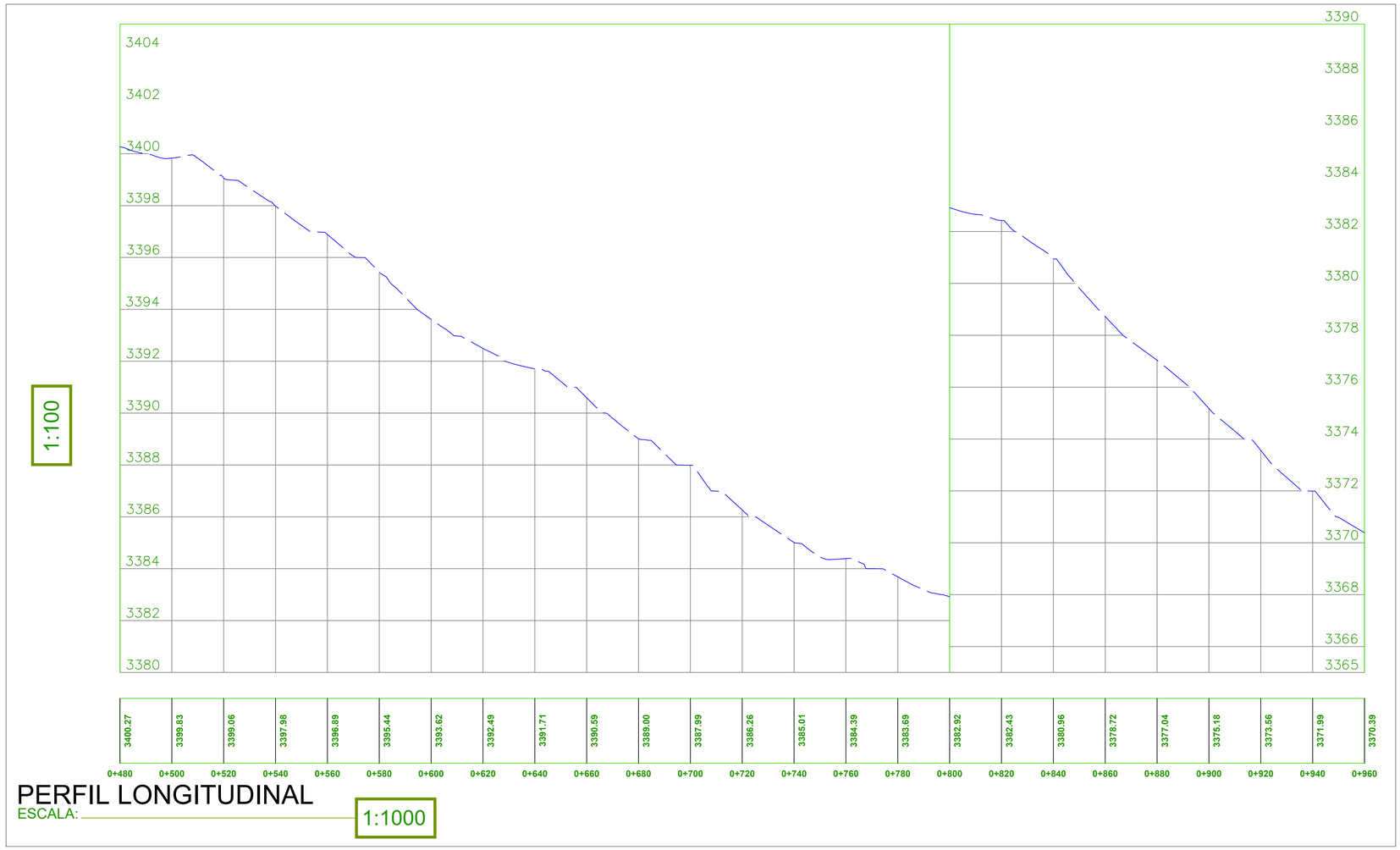
PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

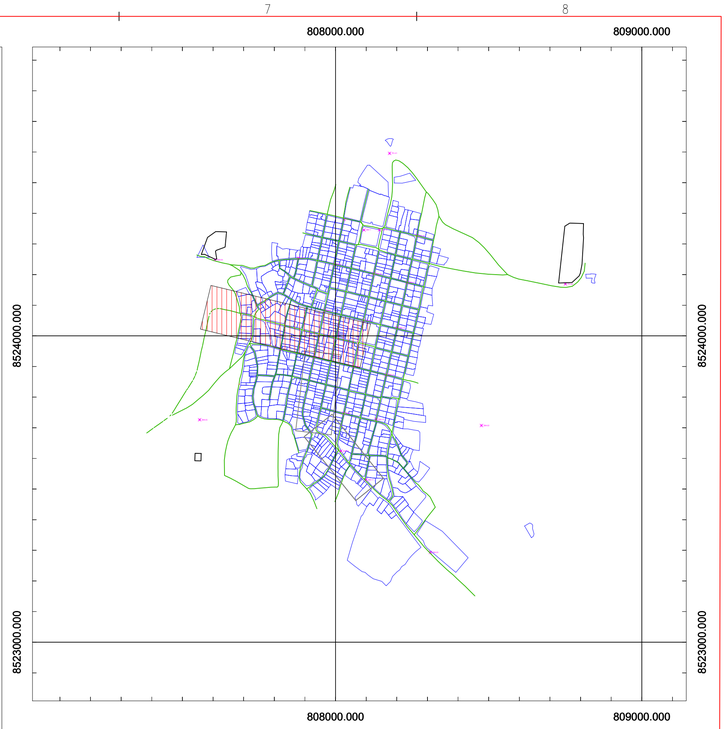
- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 1:0+000.00 - 0+480.00	ESCALA : INDICADAS FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: T-02



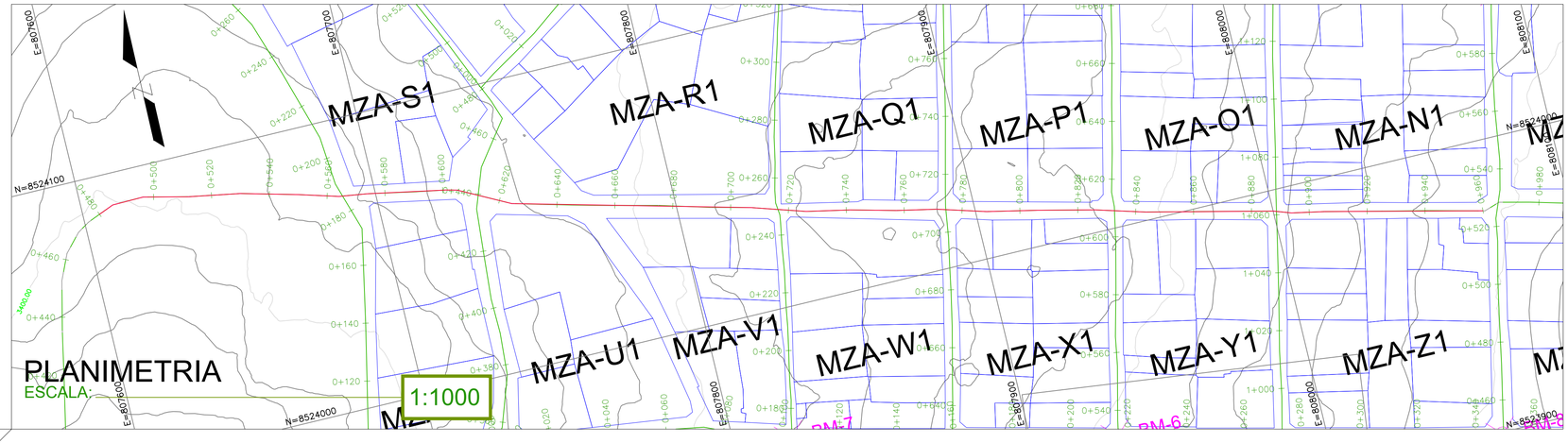
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

ESCALA METRICA

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:

PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 1:0+480.00 - 0+960.00

ESCALA : INDICADAS

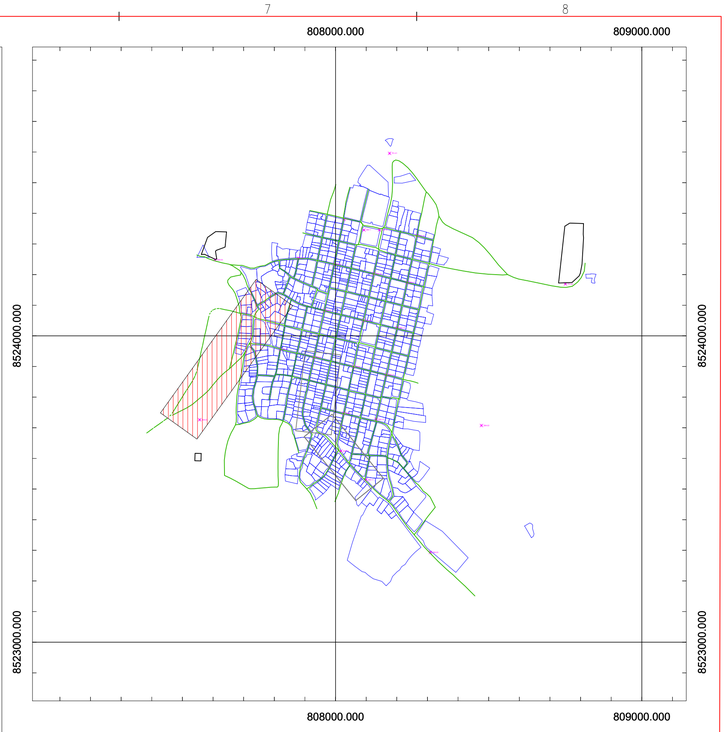
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-03



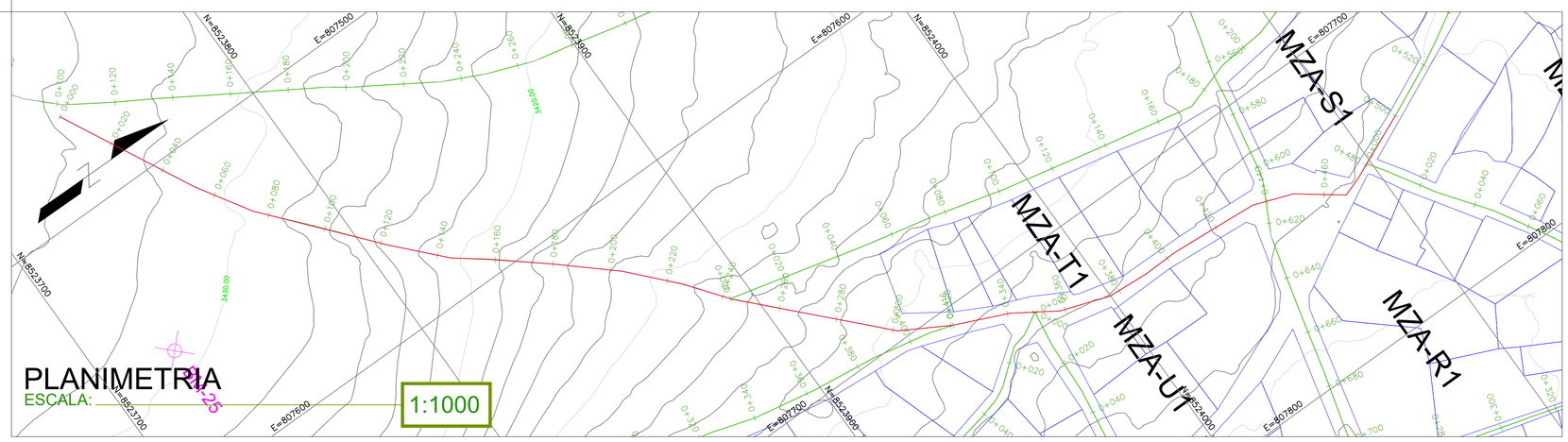
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

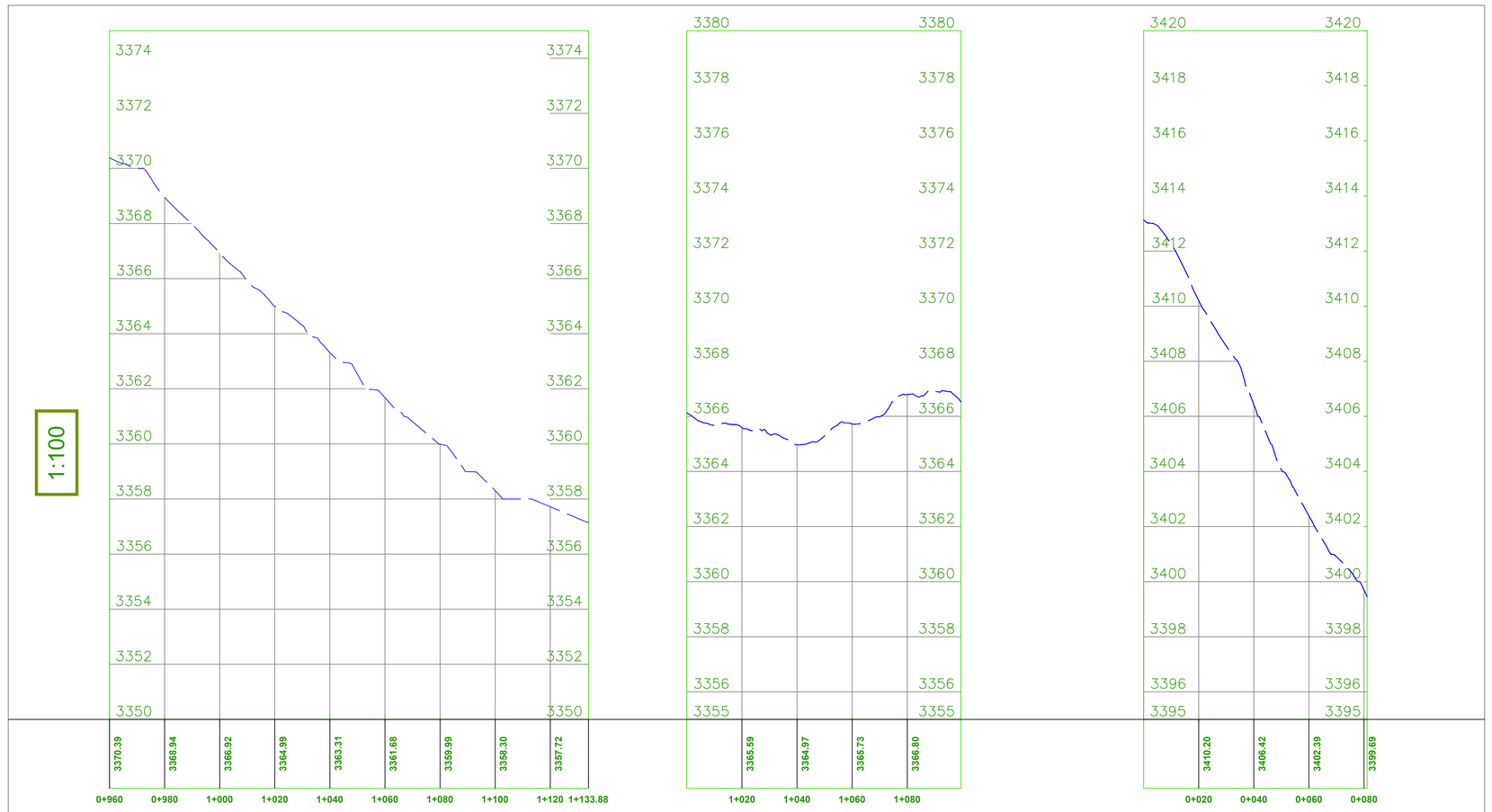
PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 2:0+000.00 - 0+500.00

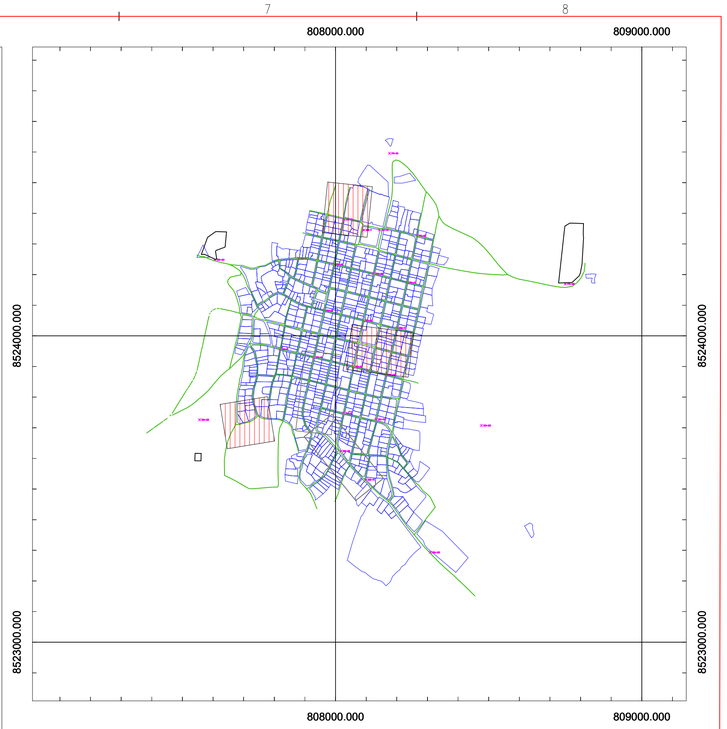
ESCALA : INDICADAS
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-04



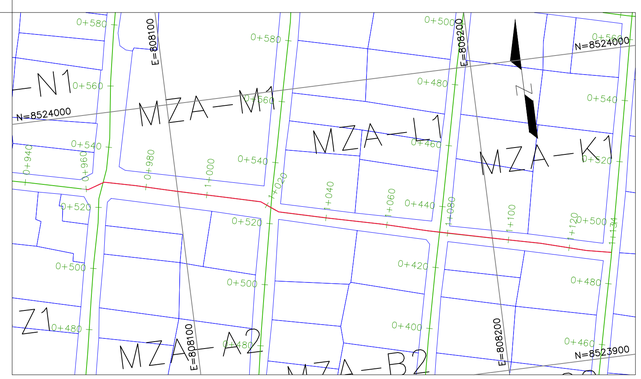
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000

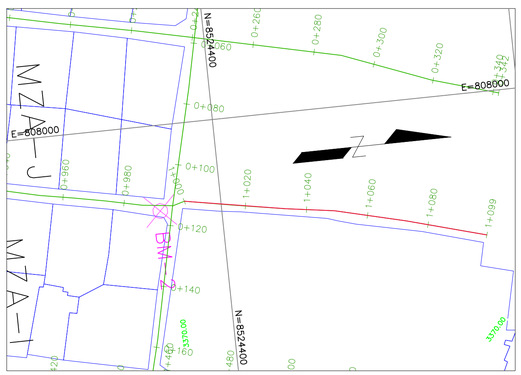


PLANO CLAVE

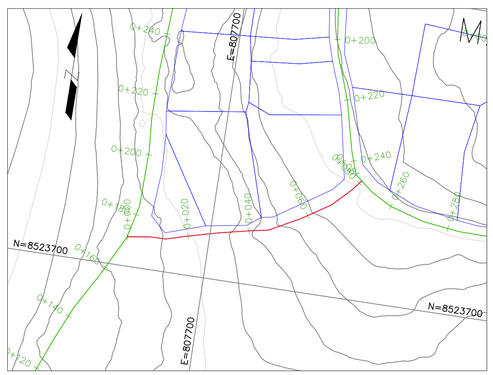
ESCALA: 1:10000



CALLE 1: 0+960.00 - 1+133.88



CALLE 7: 1+000.00 - 1+099.00



CALLE 7: 0+000.00 - 0+081.00

PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

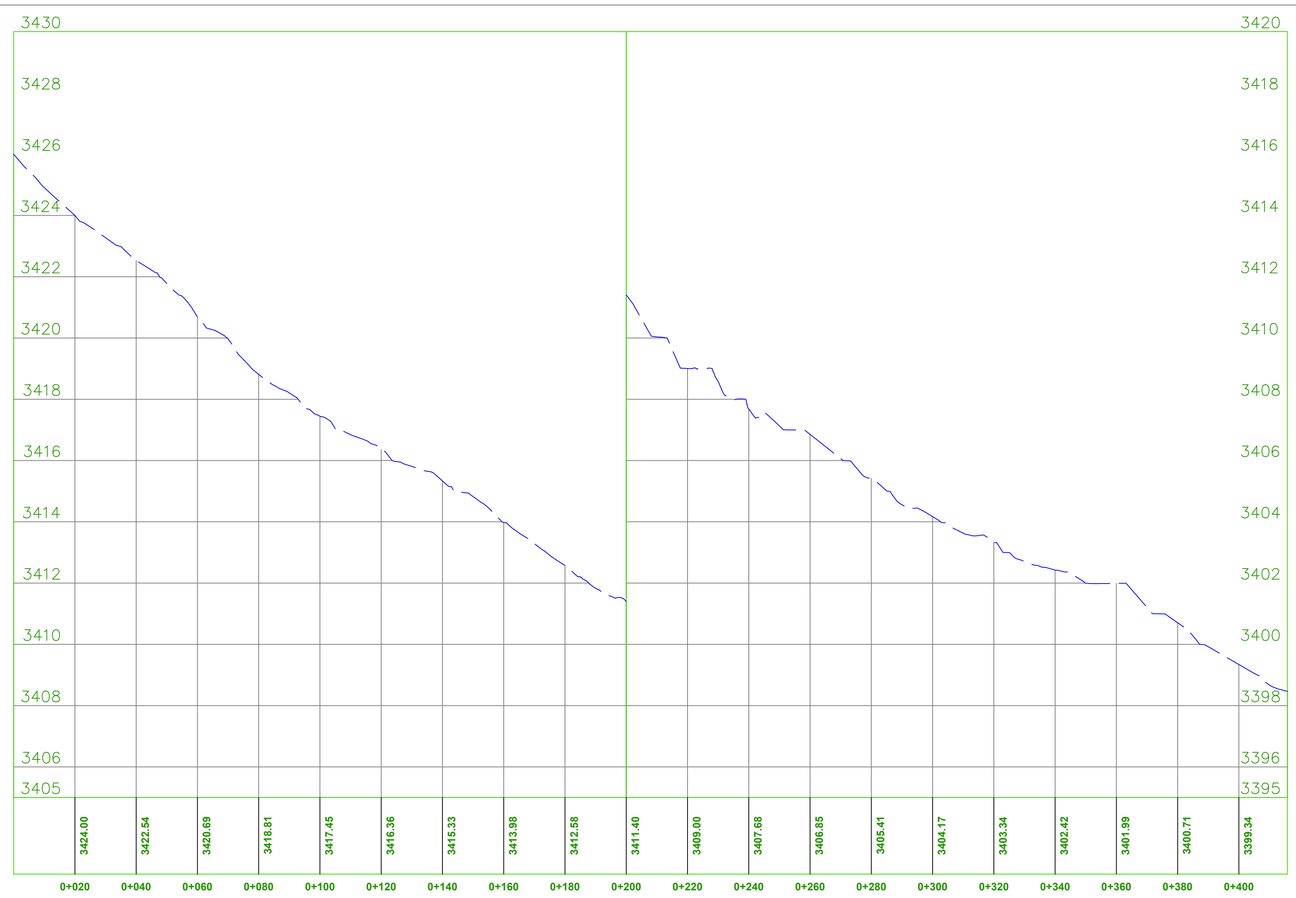
PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE VARIOS: PROGRESIVAS:VARIOS

ESCALA : INDICADAS
FECHA : AGOSTO 2023

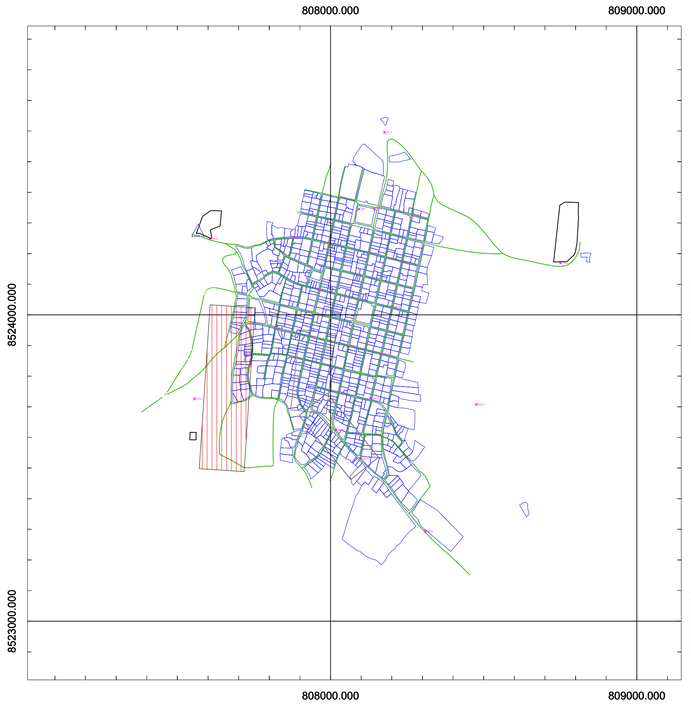
CODIGO: T-05



1:100

PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO	: MARAS
PROVINCIA	: URUBAMBA
DEPARTAMENTO	: CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

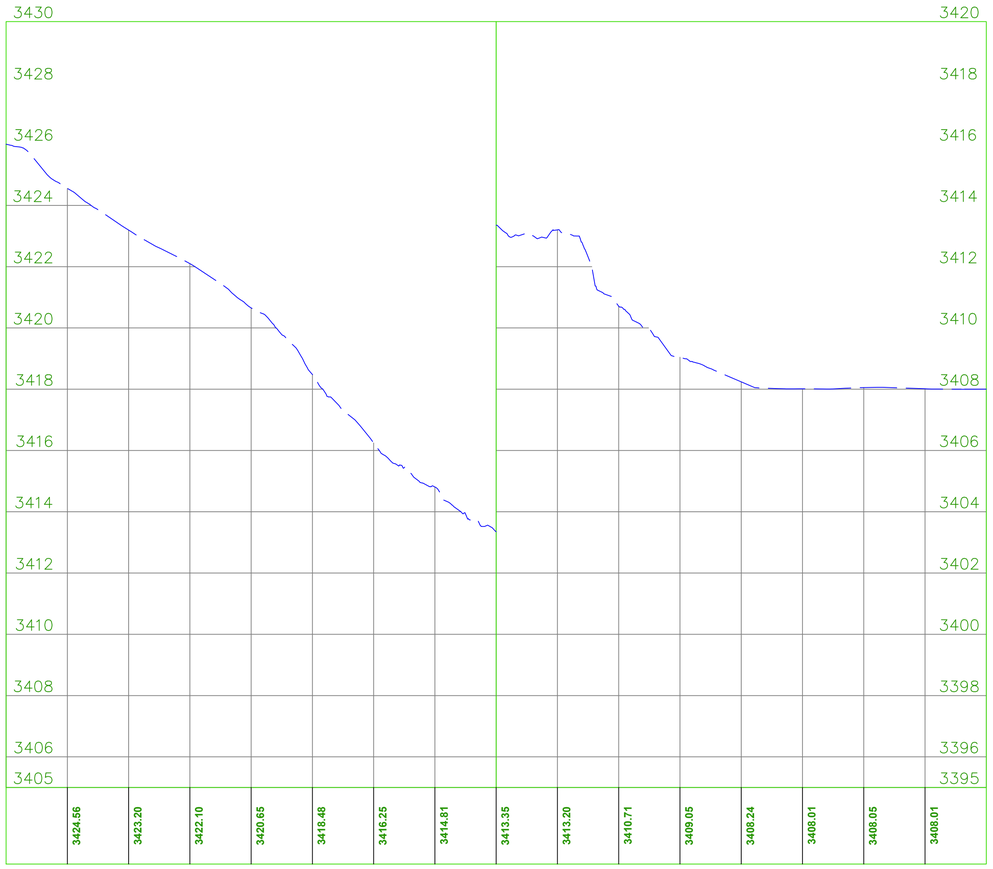
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:

PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 3:0+000.00 - 0+420.00

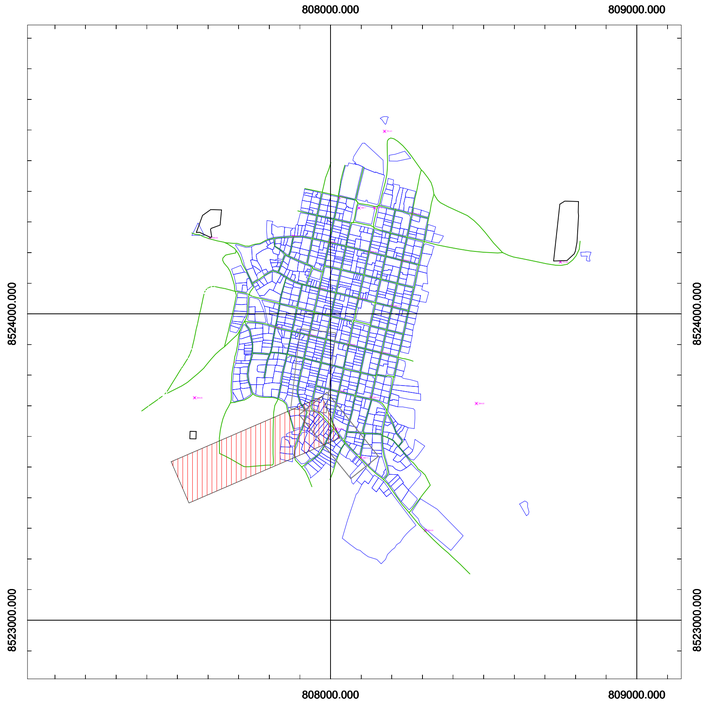
ESCALA :	INDICADAS
FECHA :	AGOSTO 2023
CODIGO:	T-06



1:100

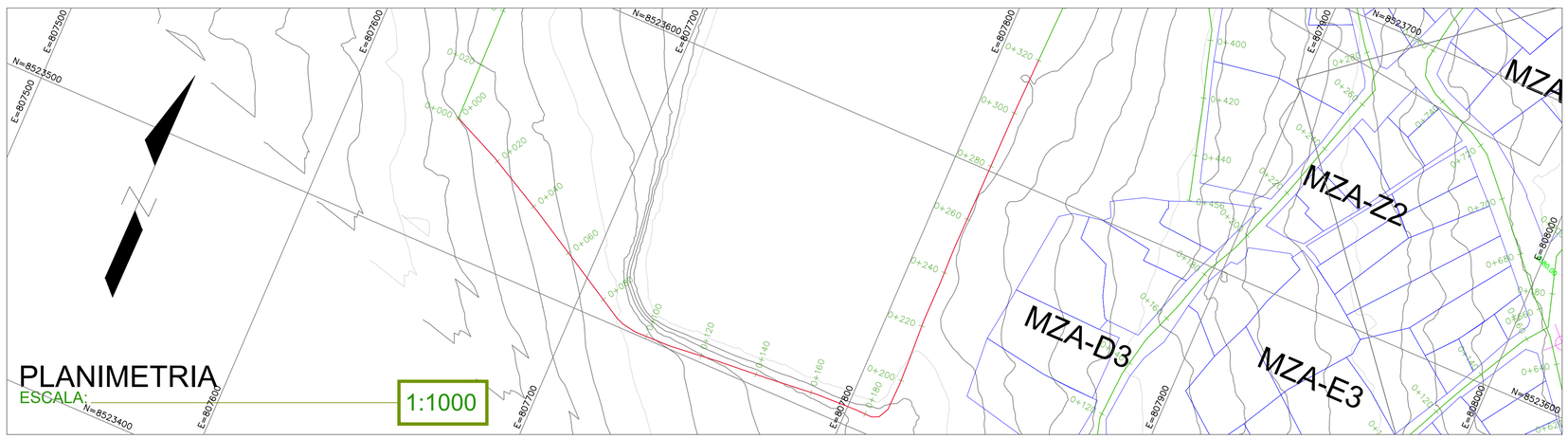
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO	: MARAS
PROVINCIA	: URUBAMBA
DEPARTAMENTO	: CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

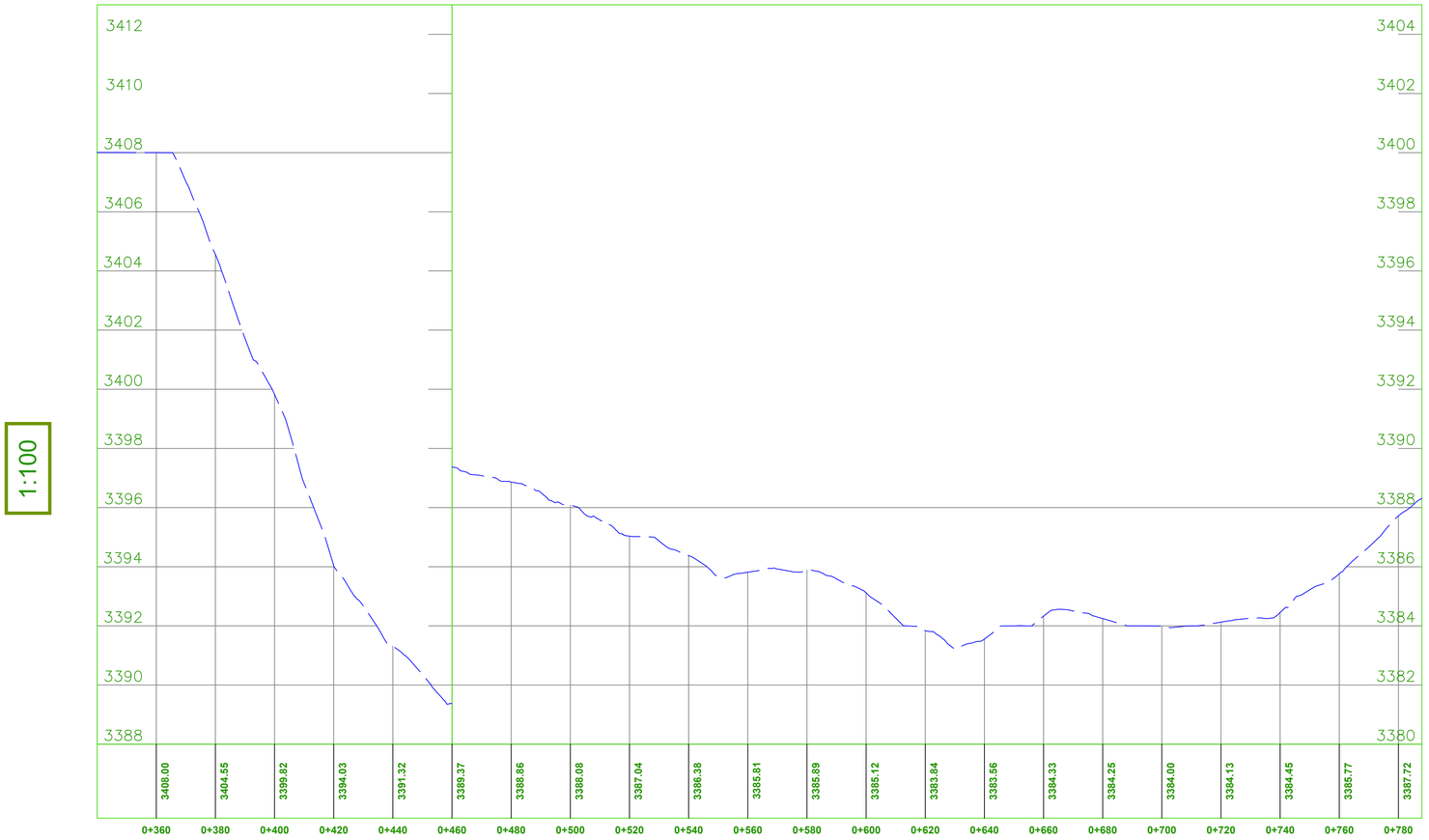
DICTAMINANTES:

PLANO:

PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 4:0+000.00 - 0+320.00

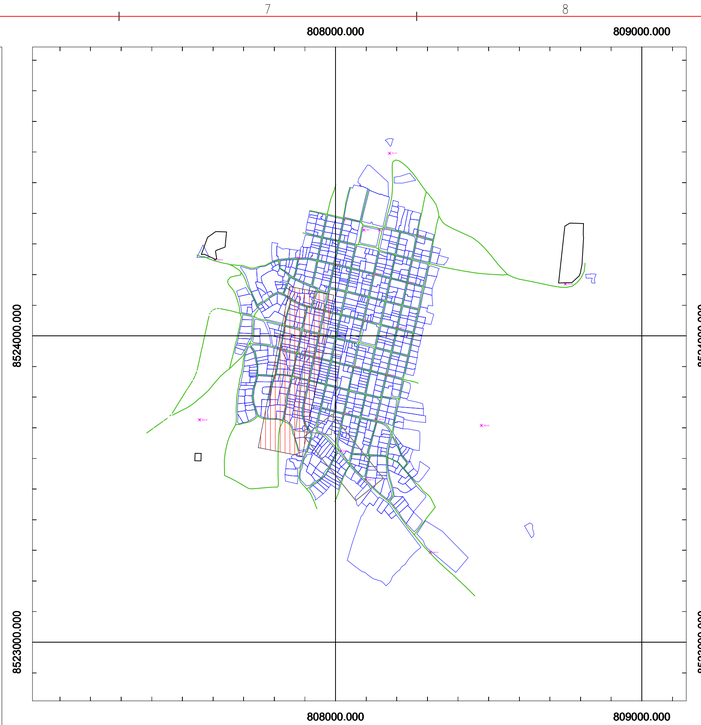
ESCALA :	INDICADAS
FECHA :	AGOSTO 2023

CODIGO: T-07



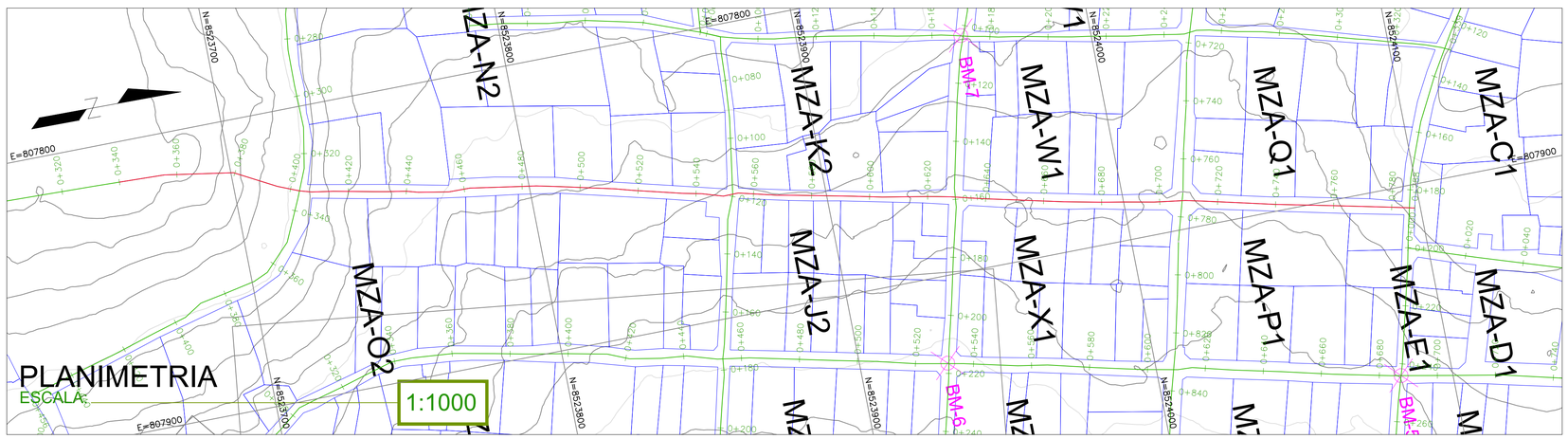
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO	: MARAS
PROVINCIA	: URUBAMBA
DEPARTAMENTO	: CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:

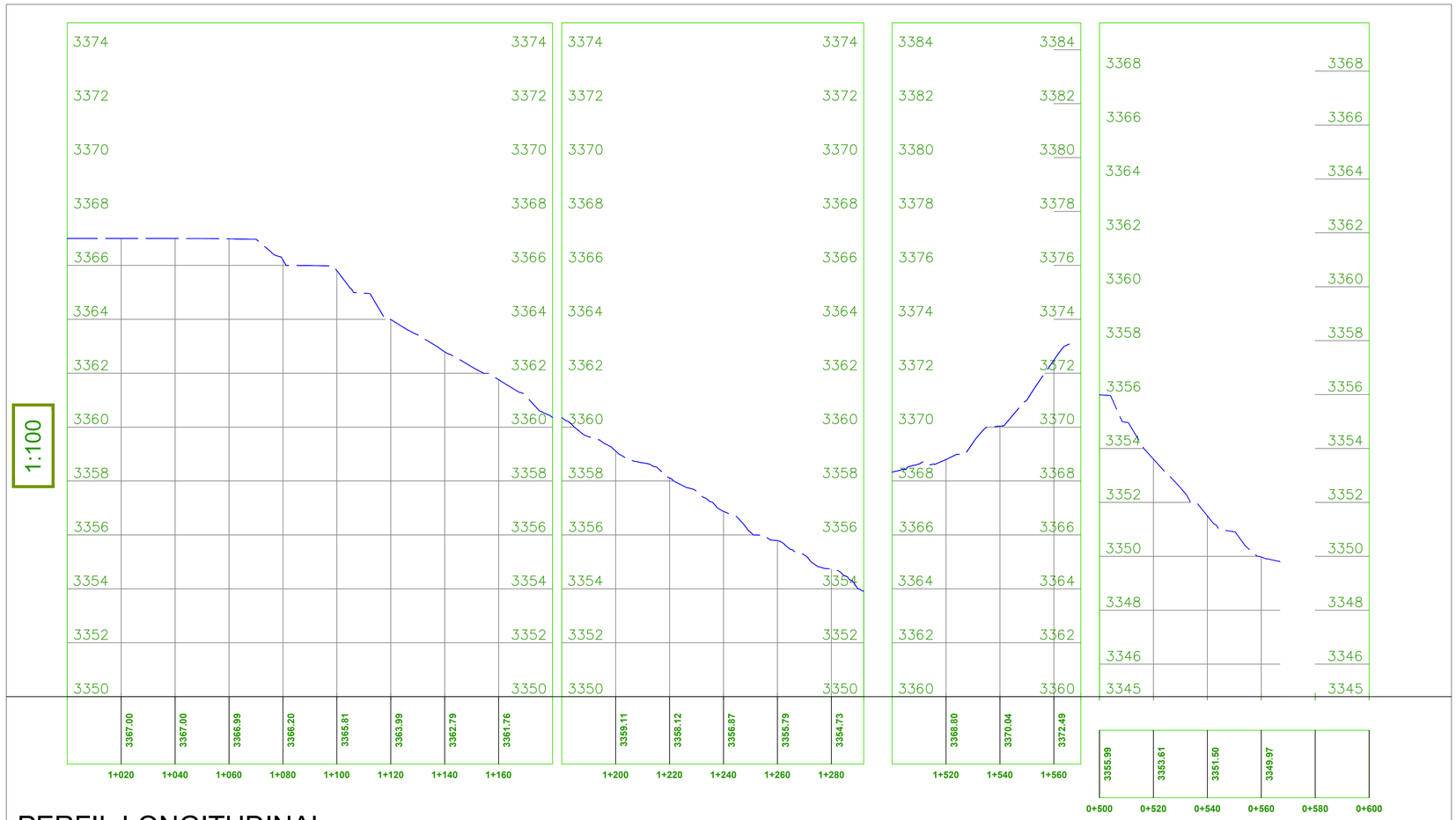
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 4: 0+340.00+0+788.00

ESCALA : INDICADAS

FECHA : AGOSTO 2023

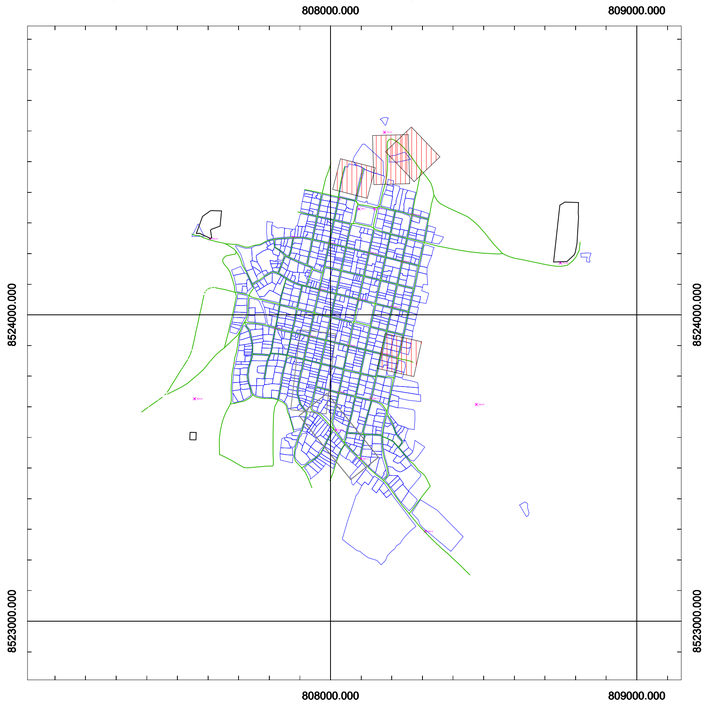
CODIGO: T-08

ESCALA METRICA



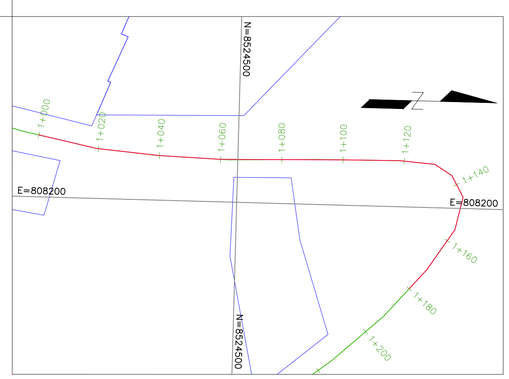
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000

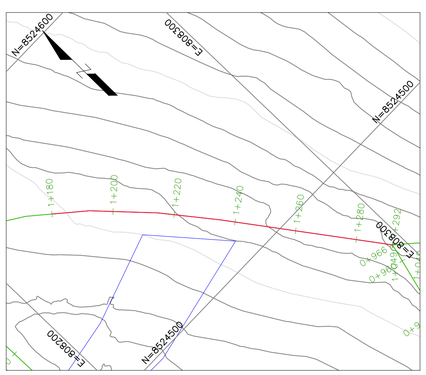


PLANO CLAVE

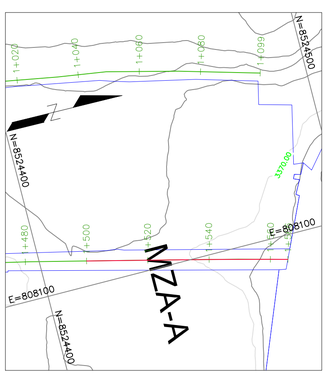
ESCALA: 1:10000



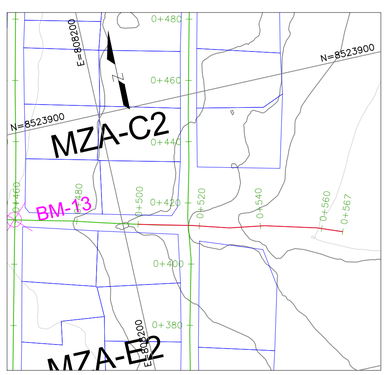
CALLE 8: 1+000.00 - 1+180.00



CALLE 8: 1+180.00 - 1+292.00



CALLE 12: 1+500.00 - 1+566.00



CALLE 17: 0+500.00 - 0+567.00

PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

ESCALA METRICA

”UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO”
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO	: MARAS
PROVINCIA	: URUBAMBA
DEPARTAMENTO	: CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
”DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021”

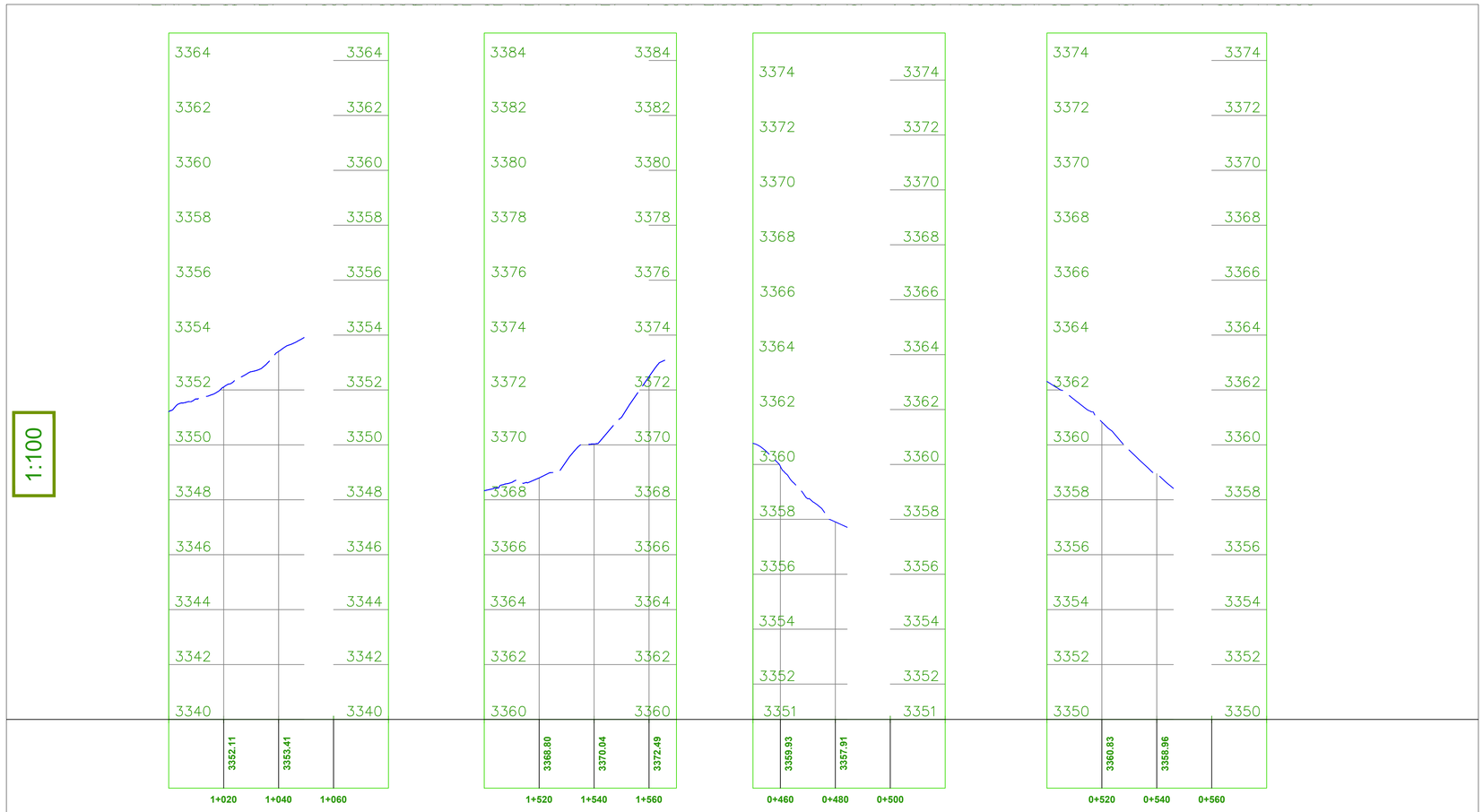
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE VARIOS: PROGRESIVAS: VARIOS

ESCALA : INDICADAS

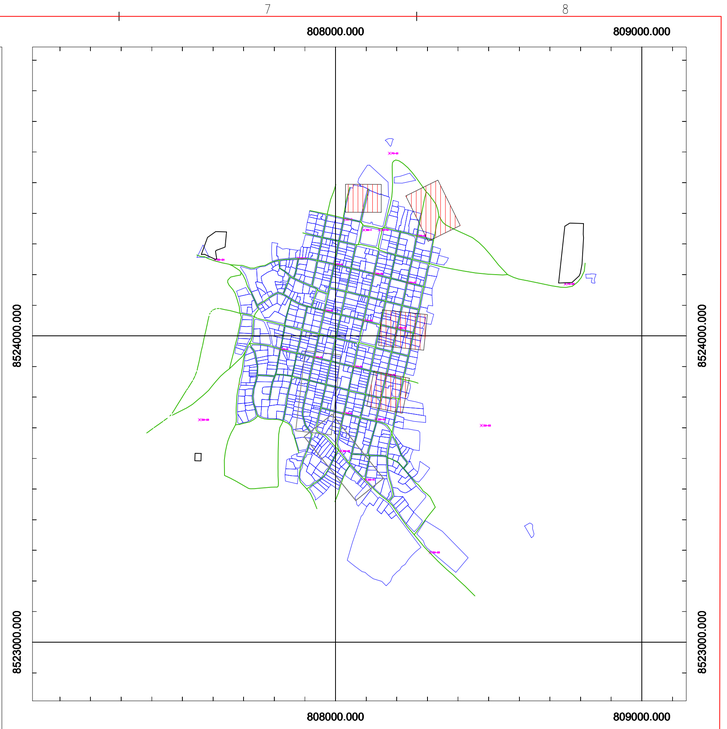
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-09



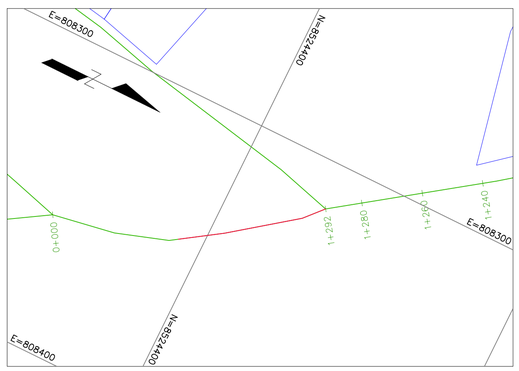
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000

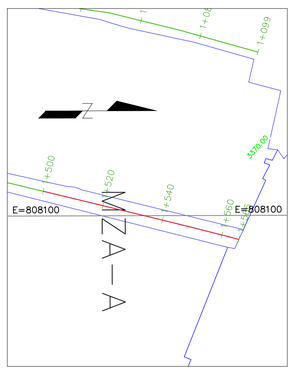


PLANO CLAVE

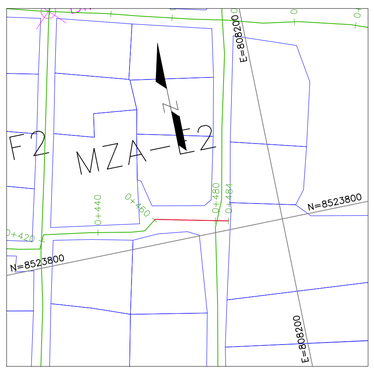
ESCALA: 1:10000



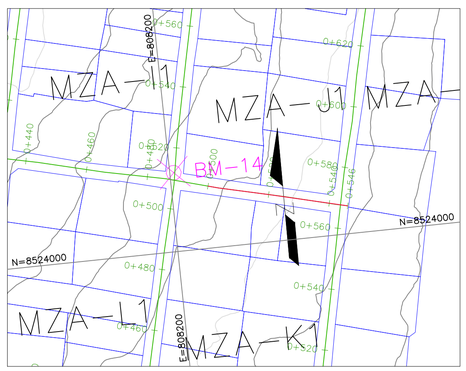
CALLE 11: 1+000.00 - 1+049.00



CALLE 12: 1+500.00 - 1+566.00



CALLE 15: 0+460.00 - 0+484.00



CALLE 19: 0+500.00 - 0+546.00

PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

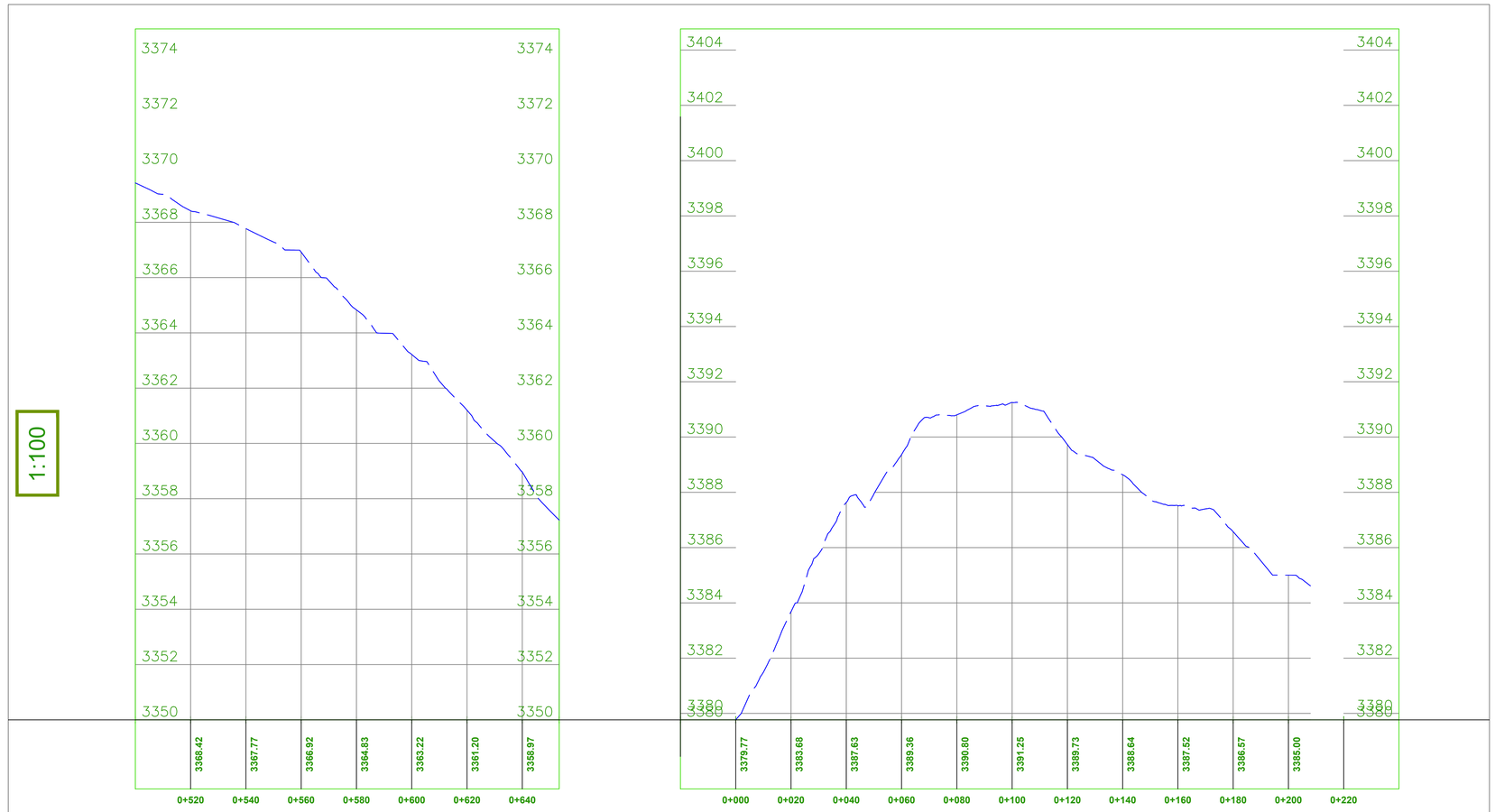
PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE VARIOS: PROGRESIVAS VARIOS

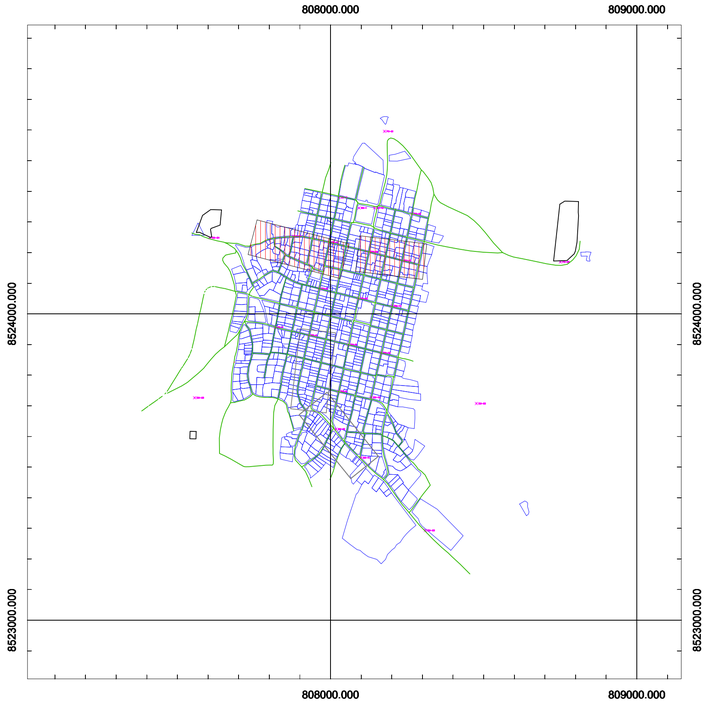
ESCALA : INDICADAS
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-10



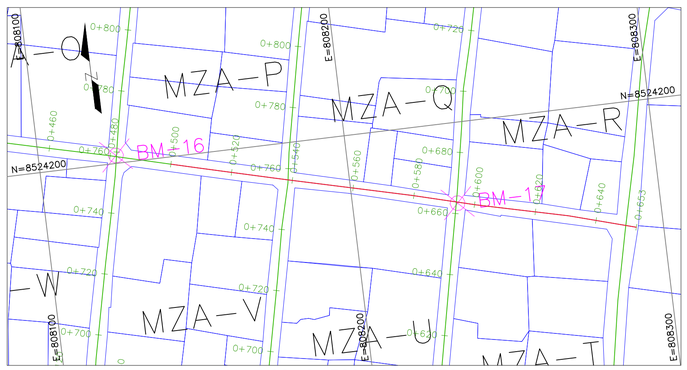
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000

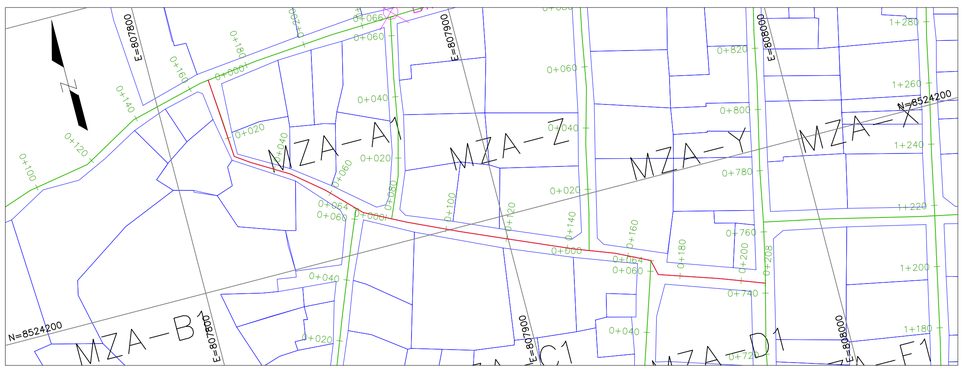


PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



CALLE 22: 0+500.00- 0+653.00



CALLE 23: 0+000.00- 0+208.00

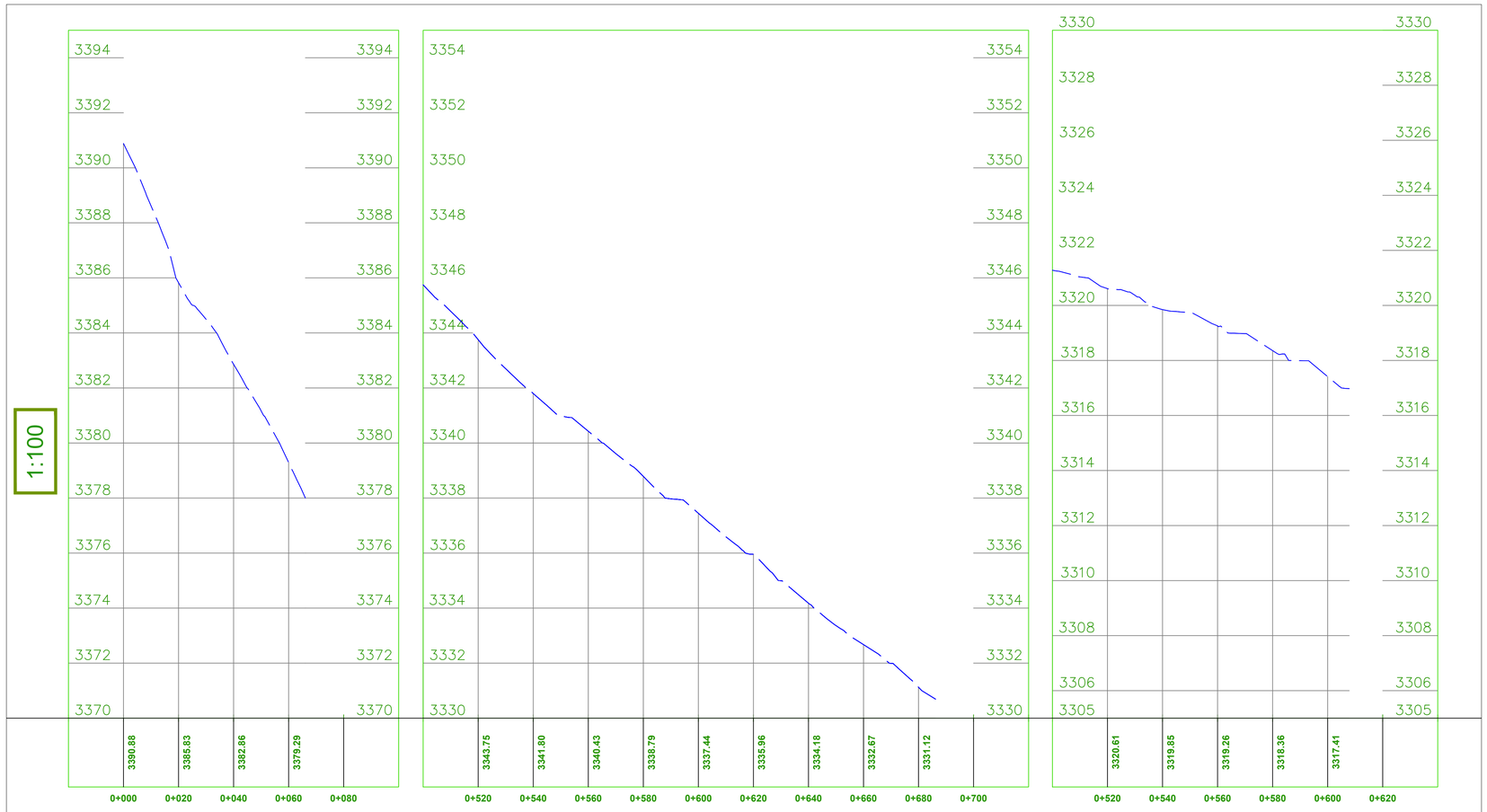
PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

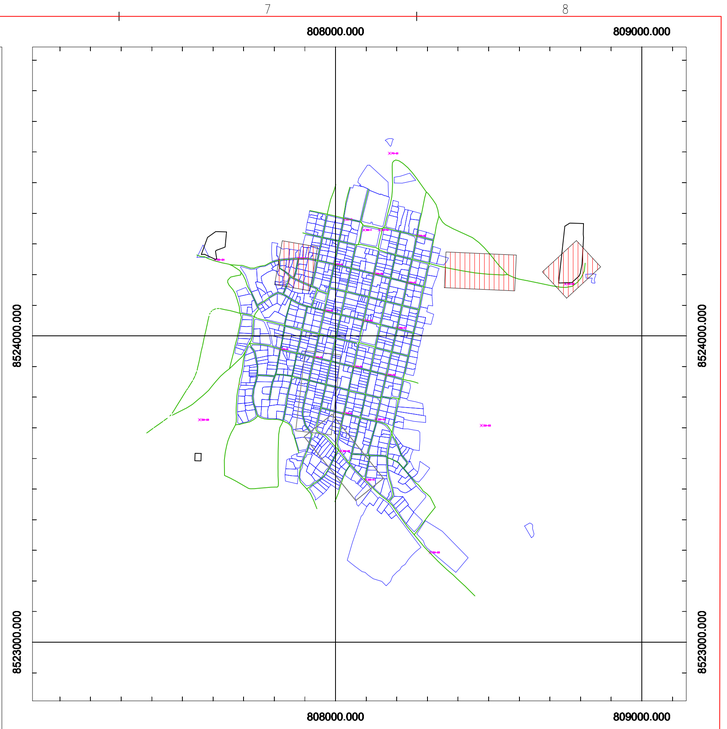
- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE VARIOS: PROGRESIVAS VARIOS	ESCALA : INDICADAS FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: T-11



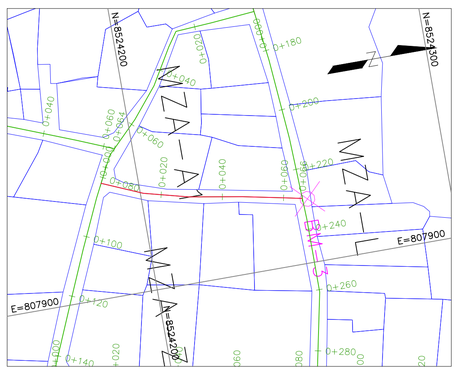
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000

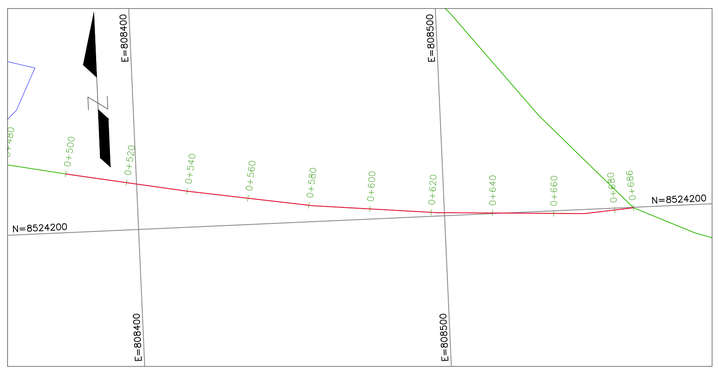


PLANO CLAVE

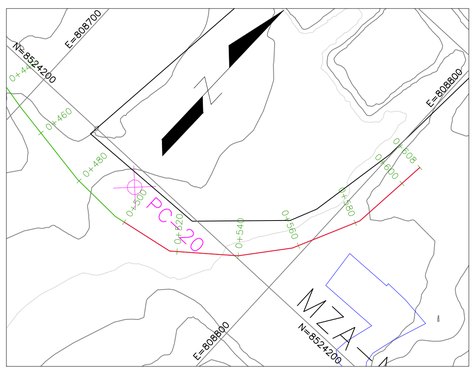
ESCALA: 1:10000



CALLE 24: 0+000.00- 0+66.00



CALLE 27: 0+500.00- 0+686.00



CALLE 29: 0+500.00- 0+608.00

PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

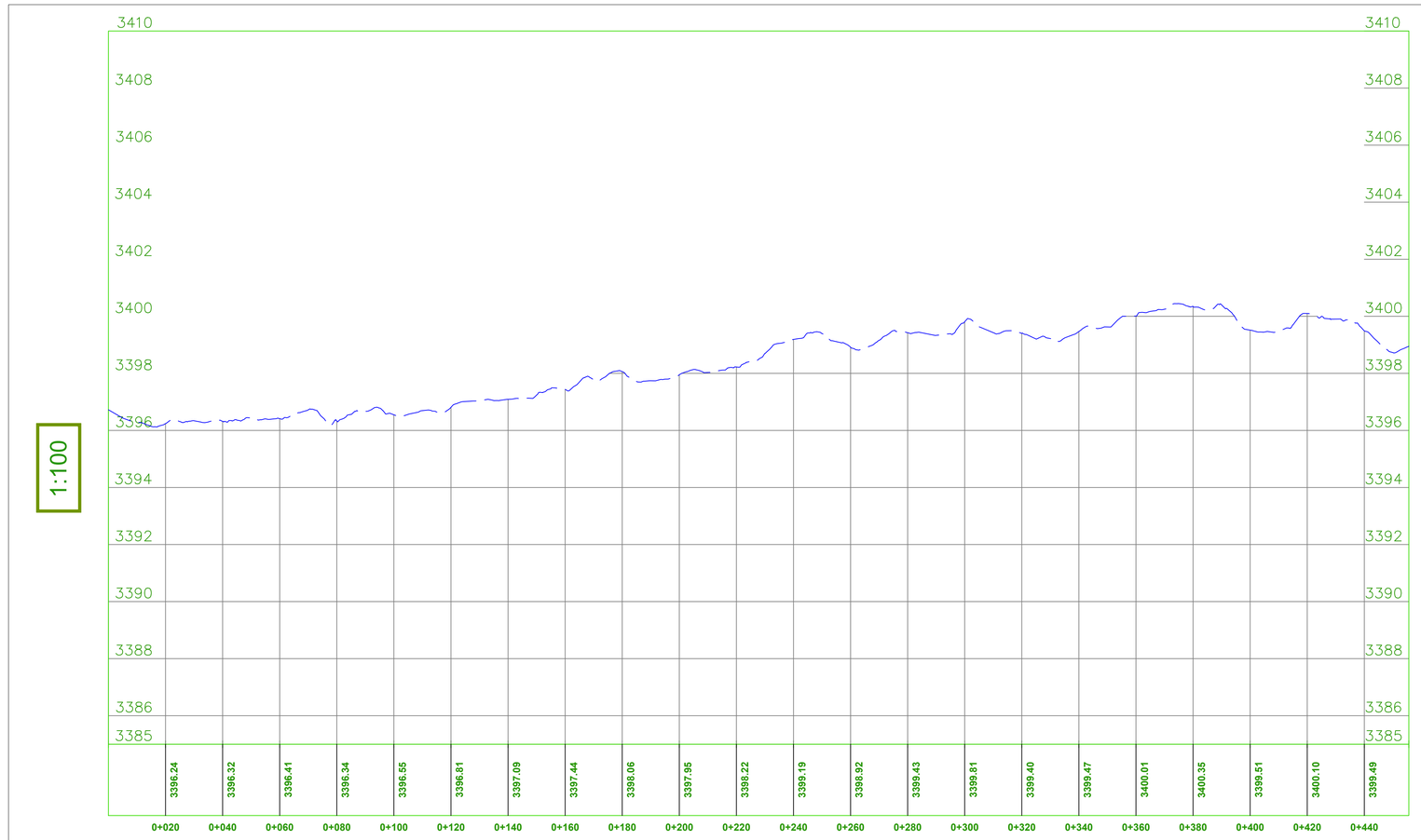
PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE VARIOS: PROGRESIVAS VARIOS

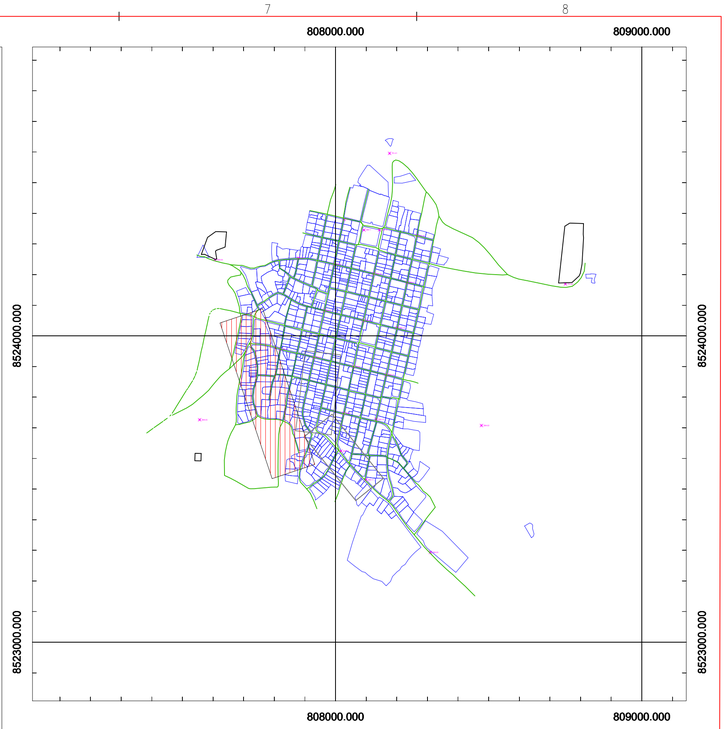
ESCALA : INDICADAS
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-12



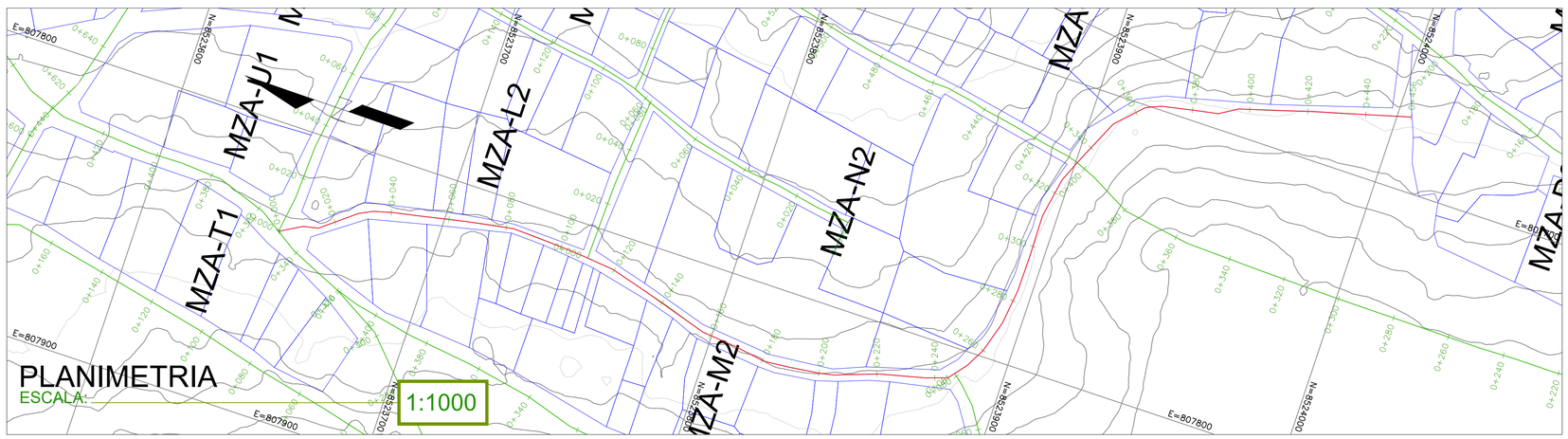
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO	: MARAS
PROVINCIA	: URUBAMBA
DEPARTAMENTO	: CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:

PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 6:0+000.00 - 0+456.00

ESCALA : INDICADAS

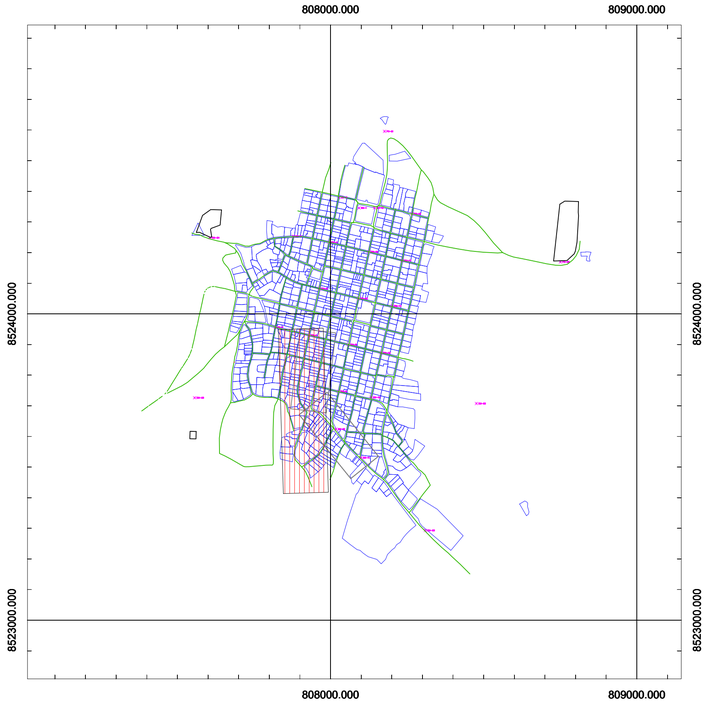
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-13



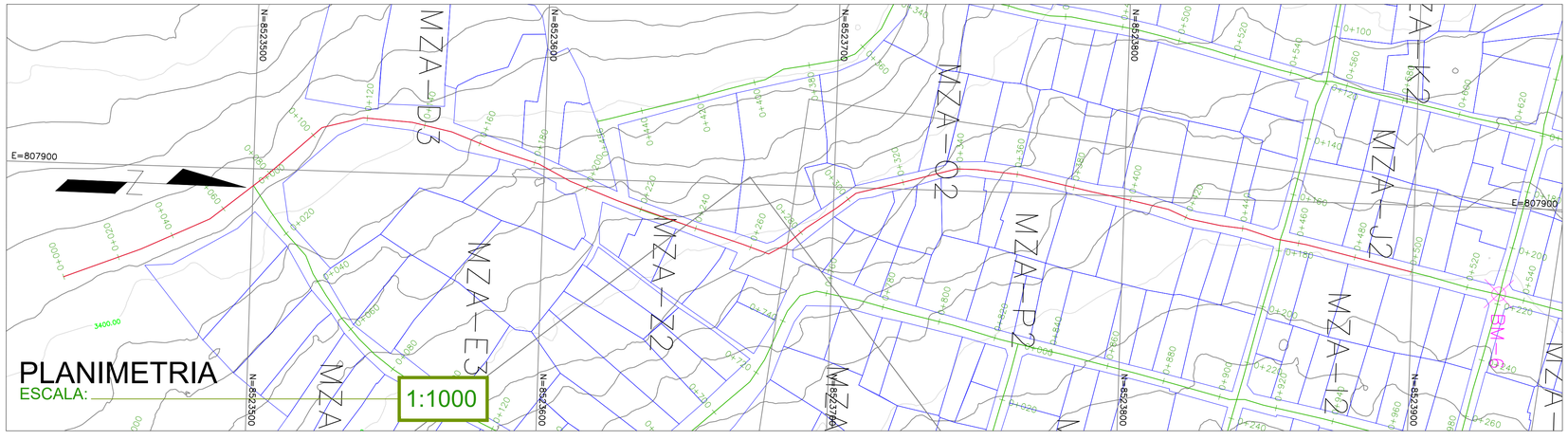
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



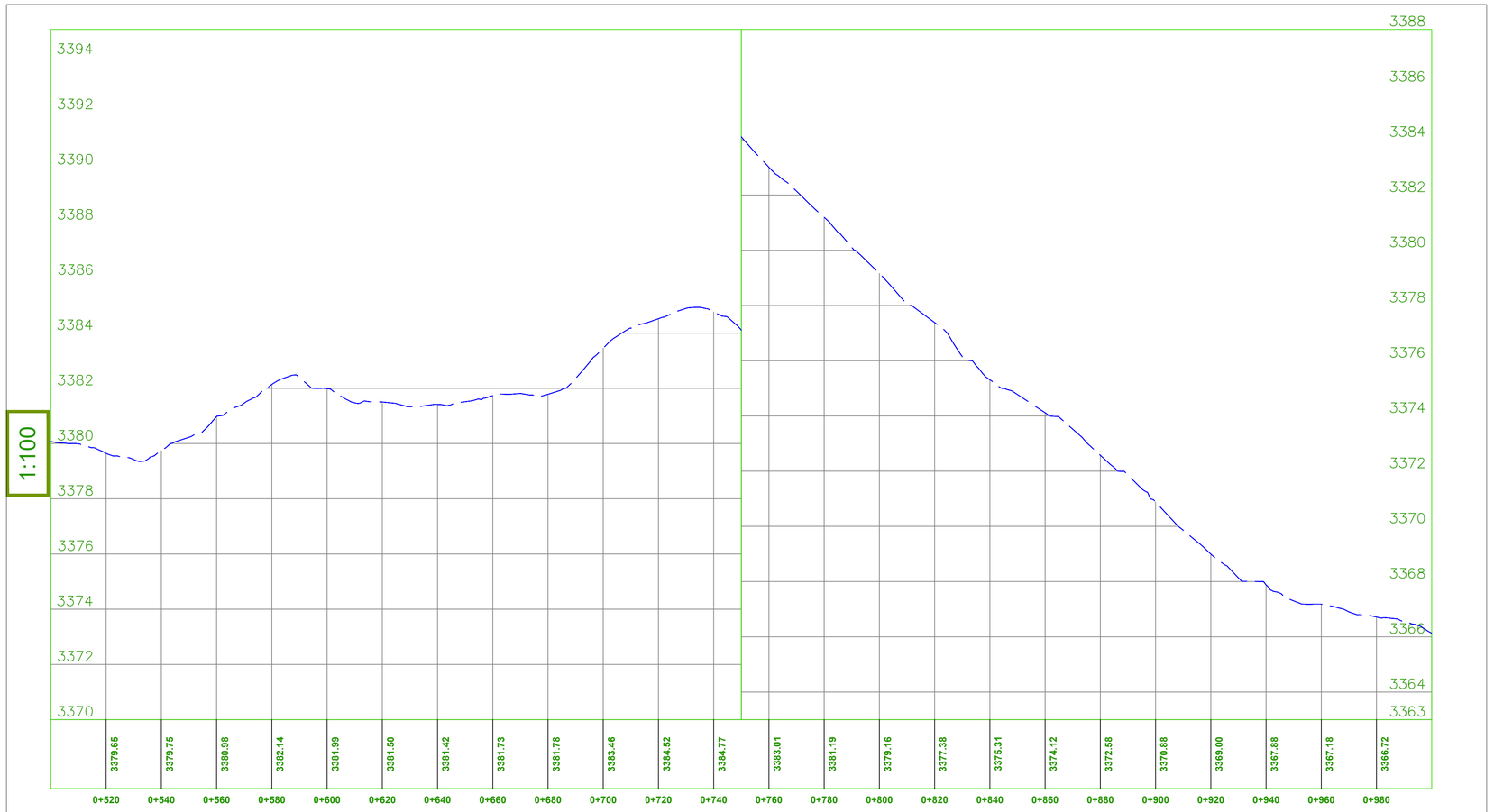
PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

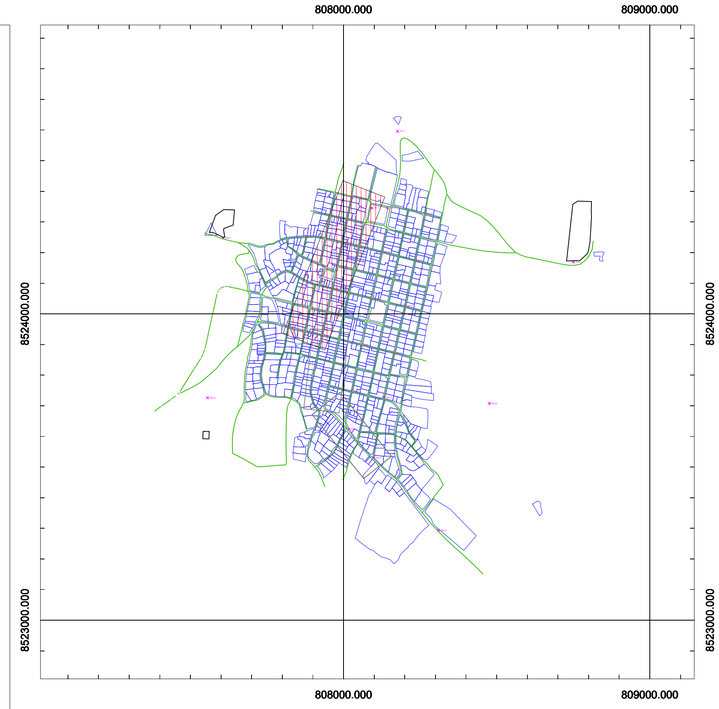
- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 7:0+000.00 - 0+500.00	ESCALA : INDICADAS FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: T-14



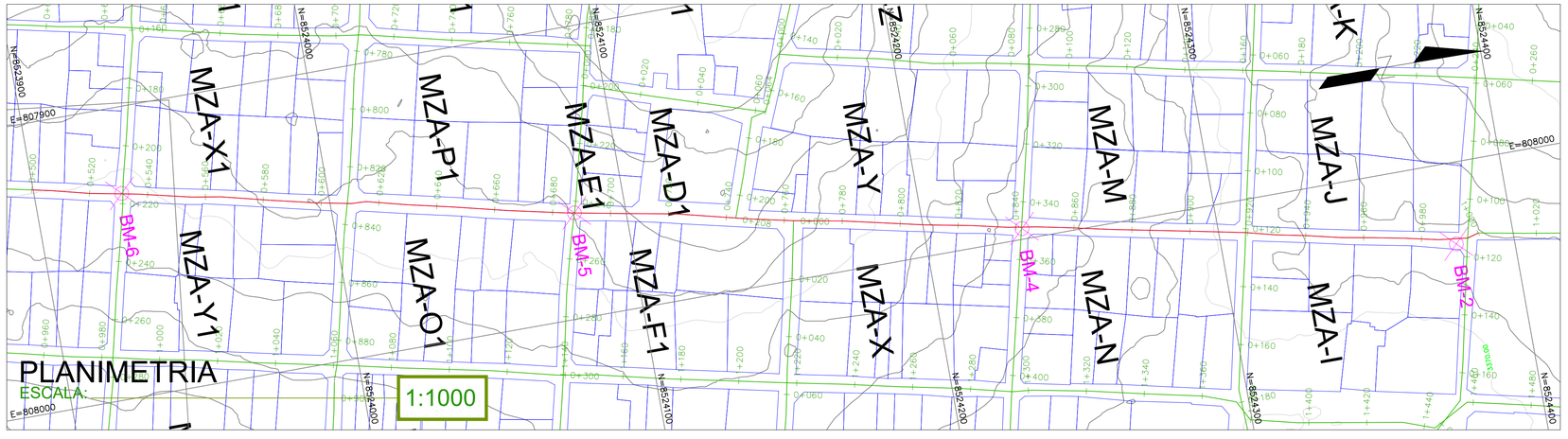
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

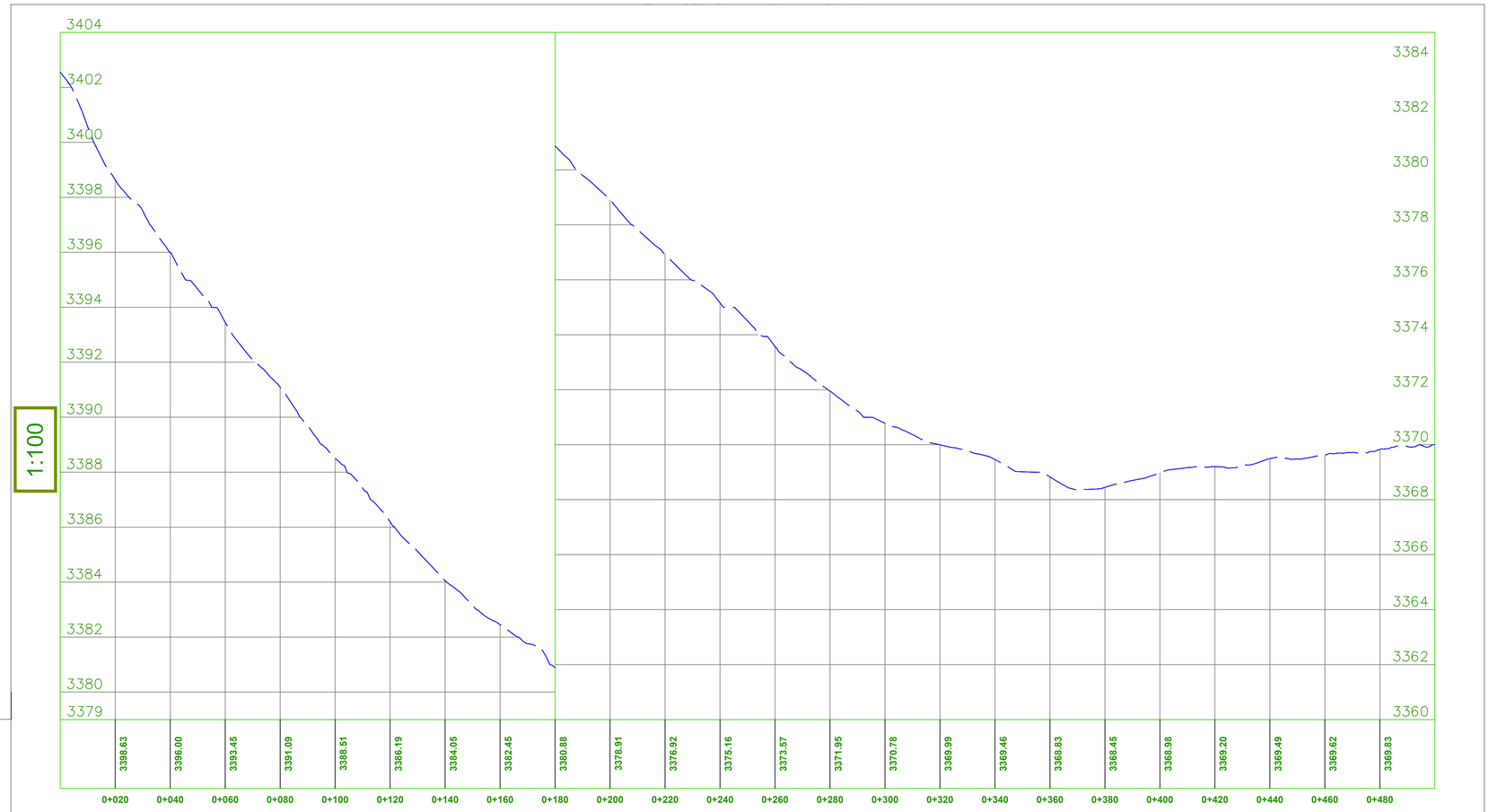
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 7:0+500.00 - 1+000.00

ESCALA : INDICADAS
FECHA : AGOSTO 2023

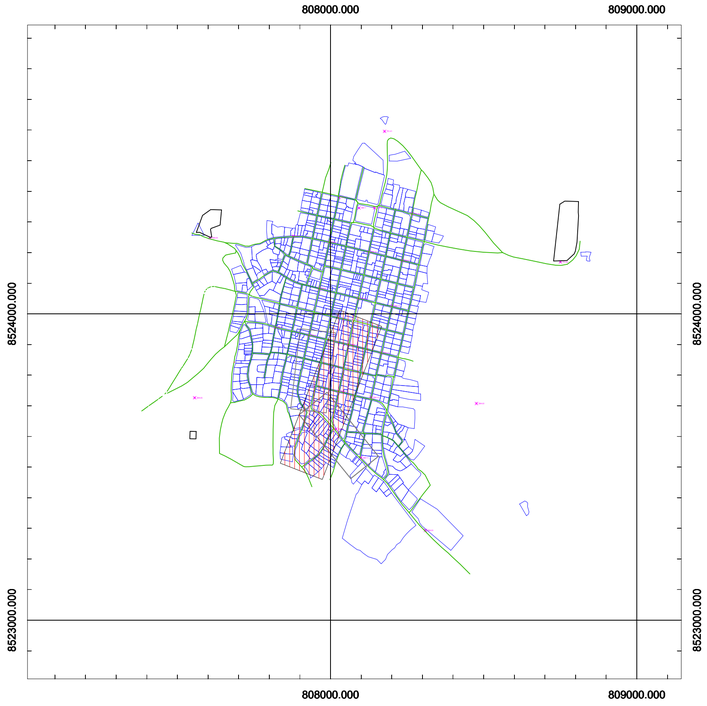
CODIGO: T-15

ESCALA METRICA



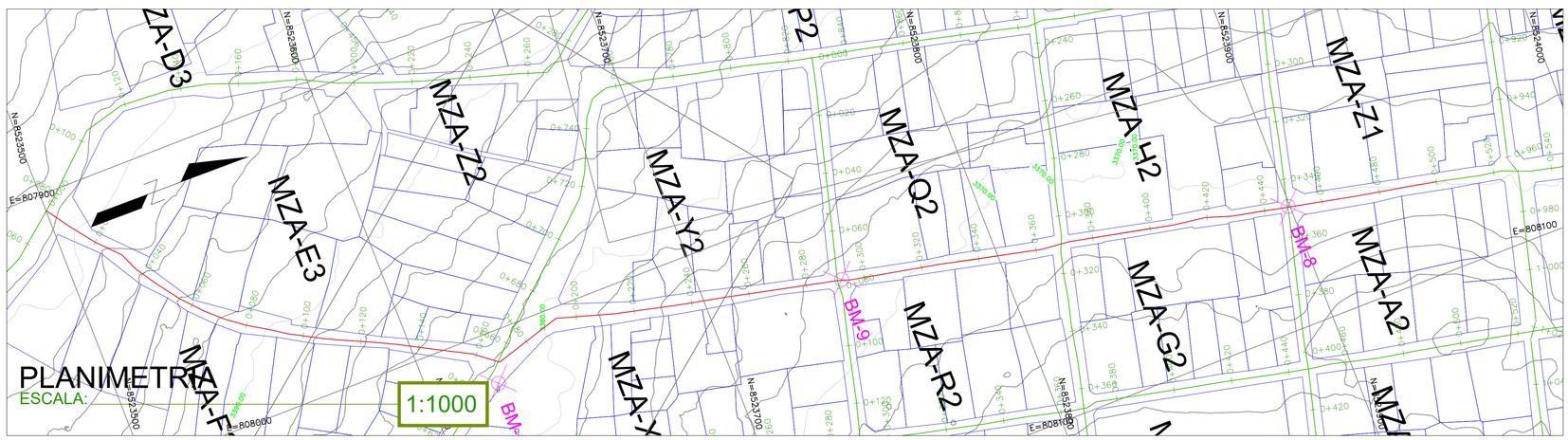
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

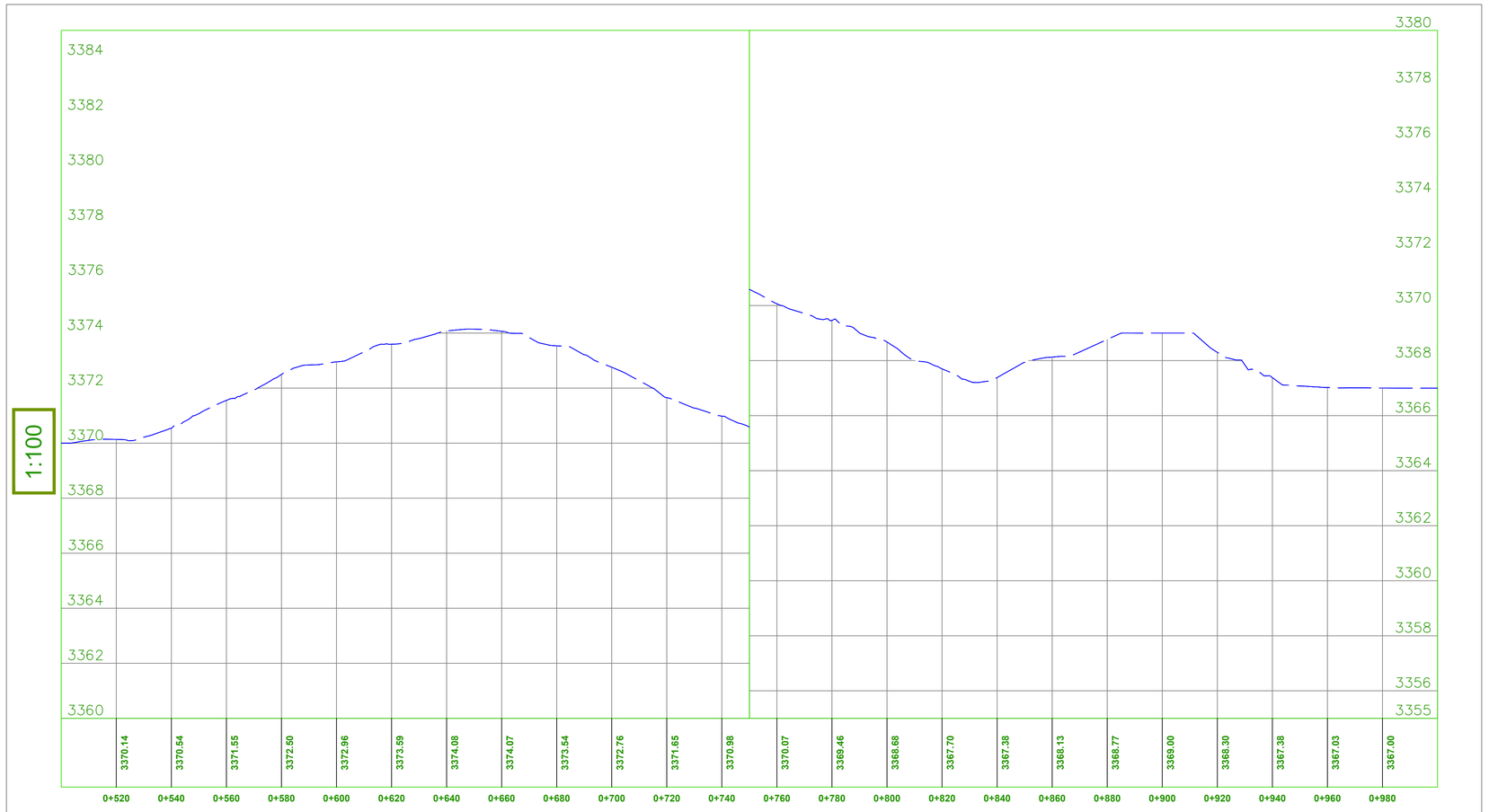
PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 8:0+000.00 - 0+500.00

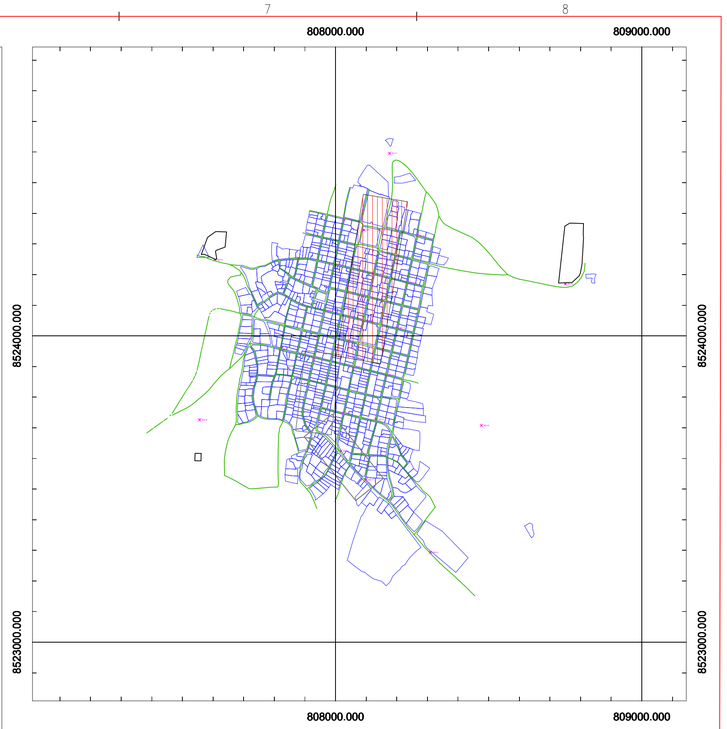
ESCALA : INDICADAS
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-16



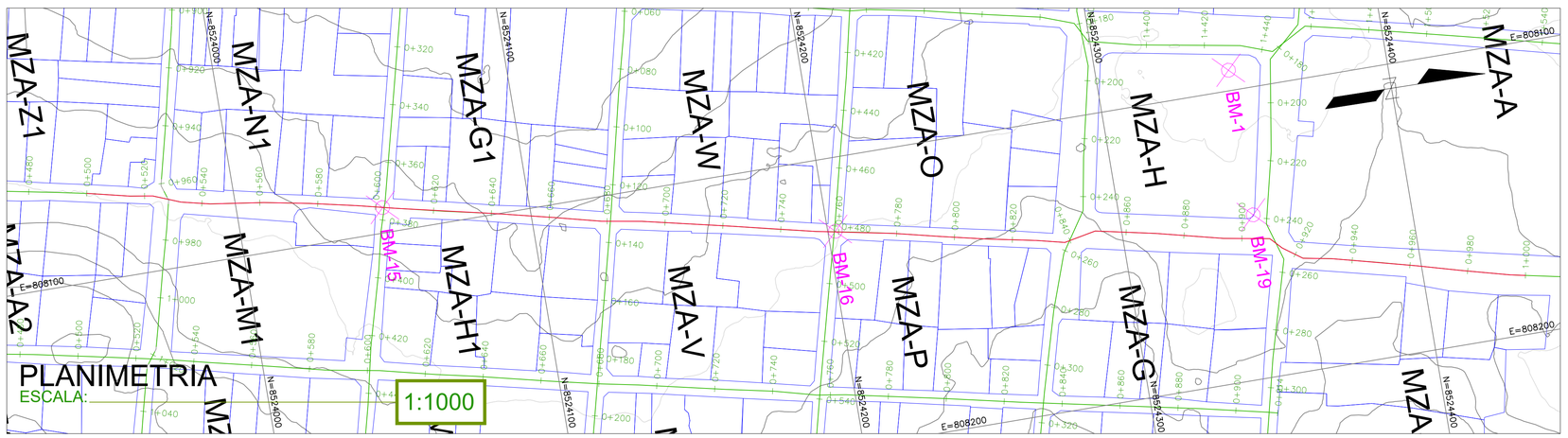
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

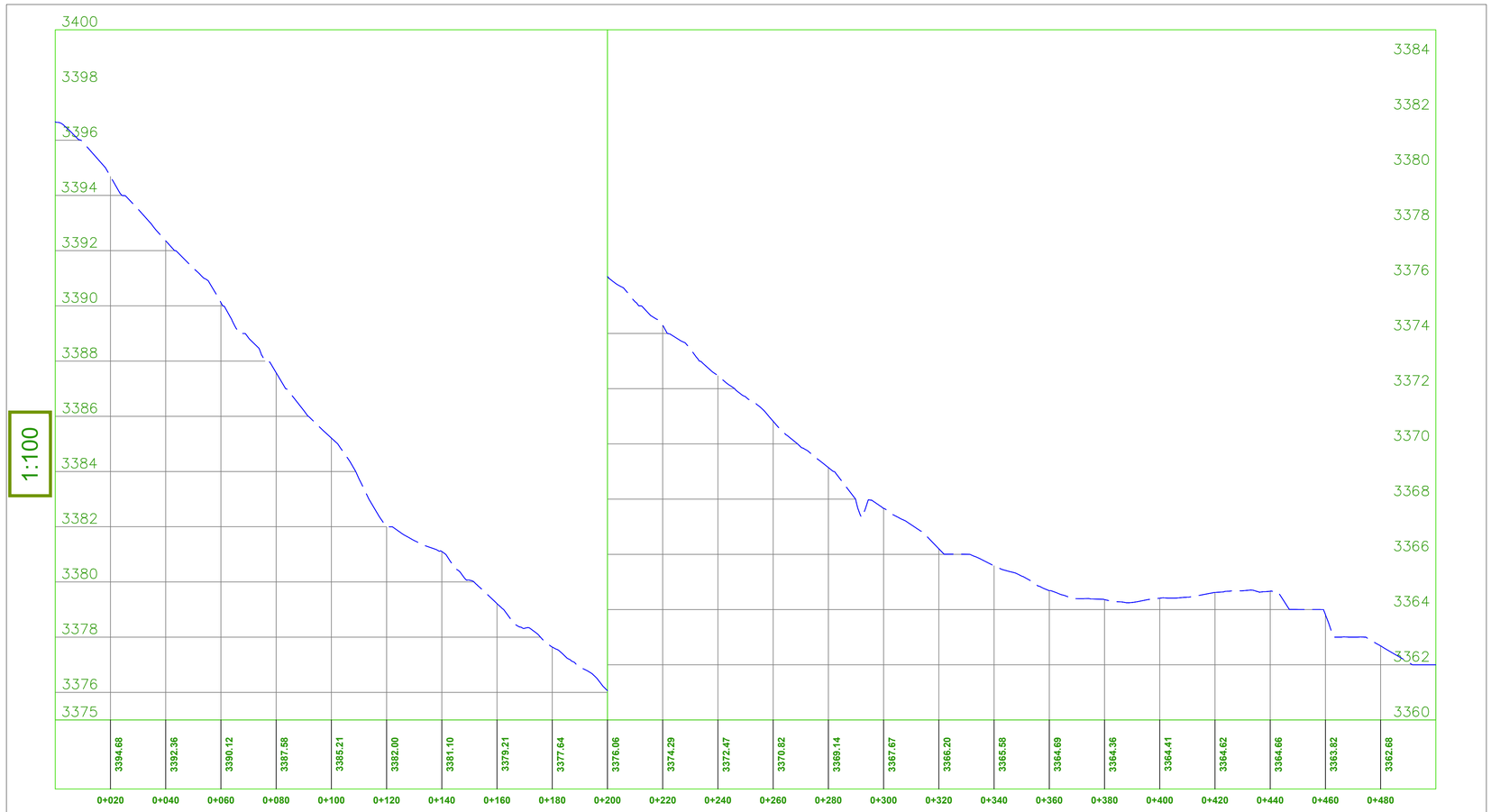
PLANO:

PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 8:0+500.00 - 1+000.00

ESCALA : INDICADAS

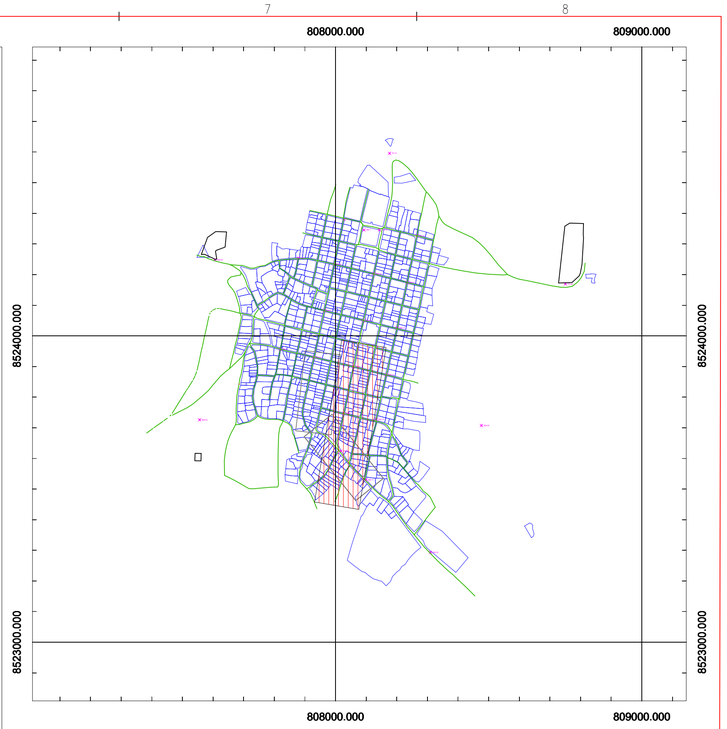
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-17



PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

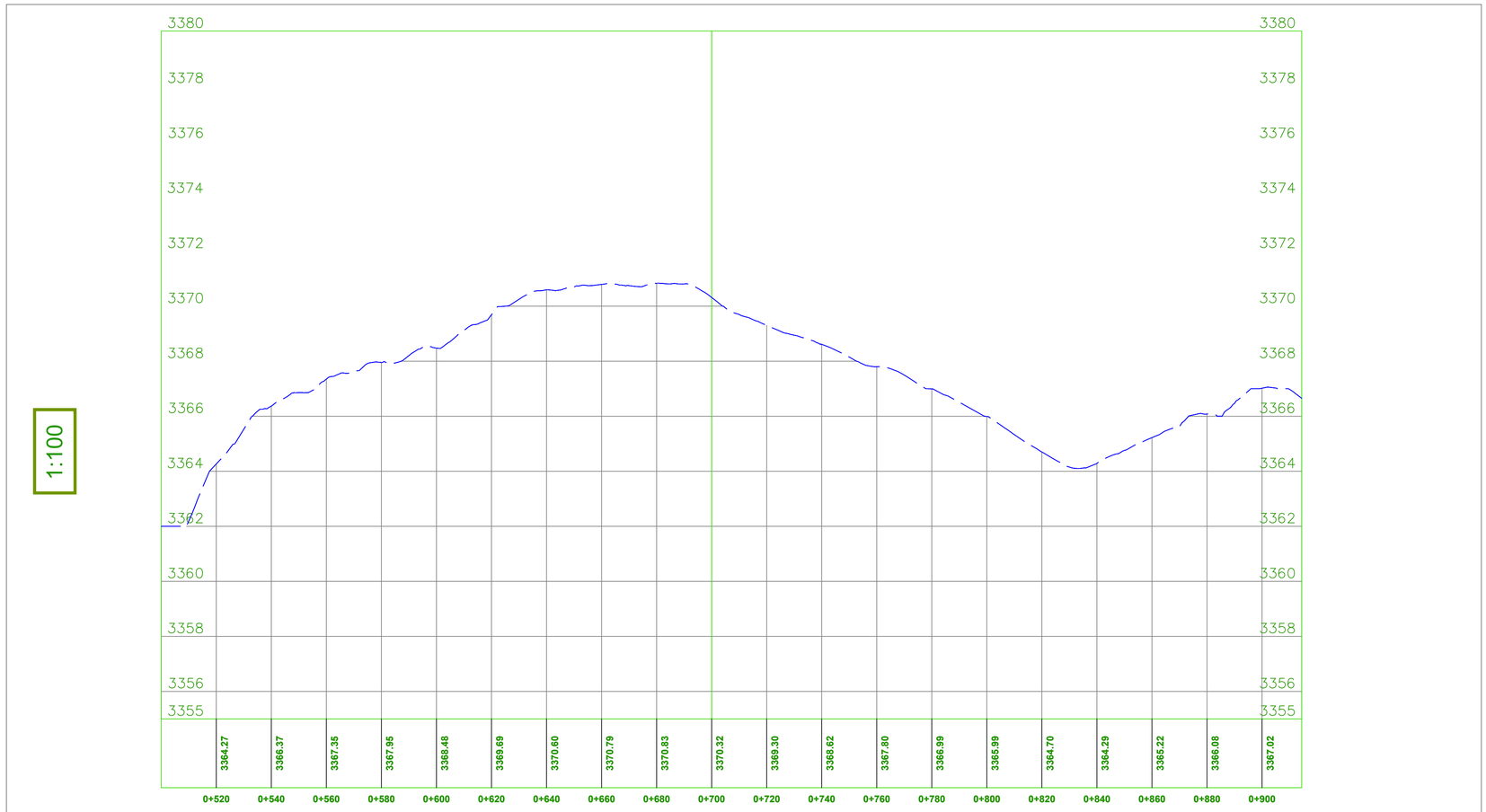
PLANO:

PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 9:0+000.00 - 0+500.00

ESCALA : INDICADAS

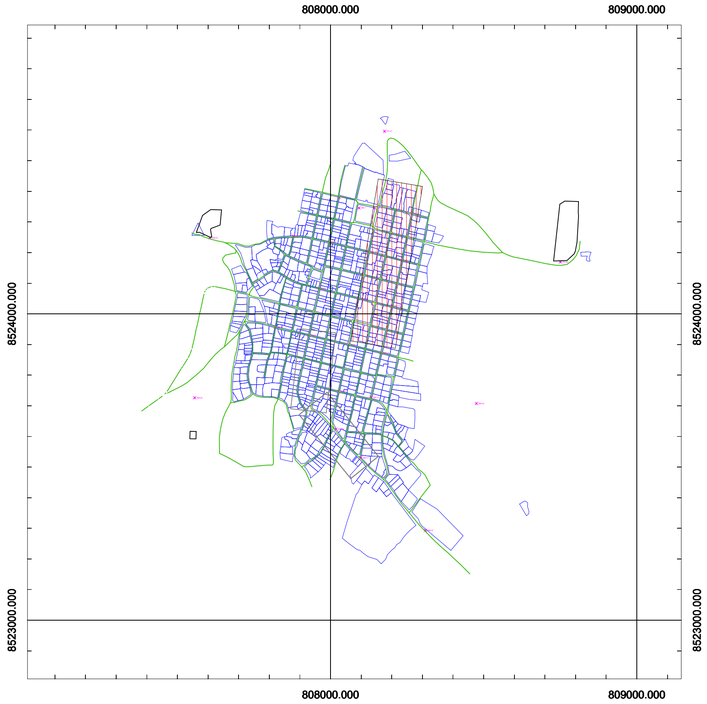
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-18



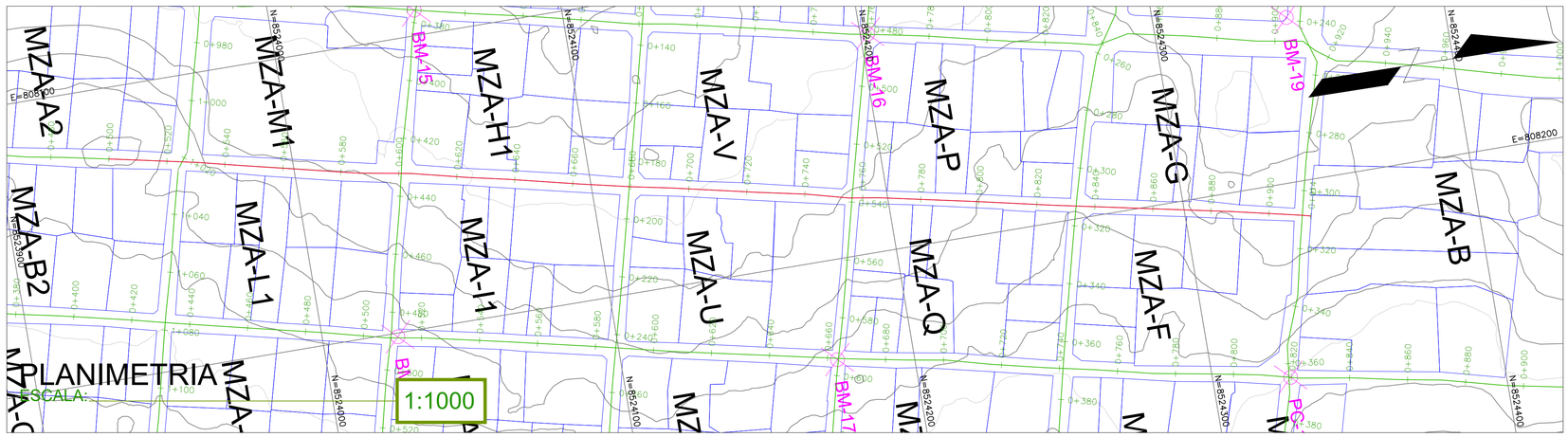
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

ESCALA METRICA

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

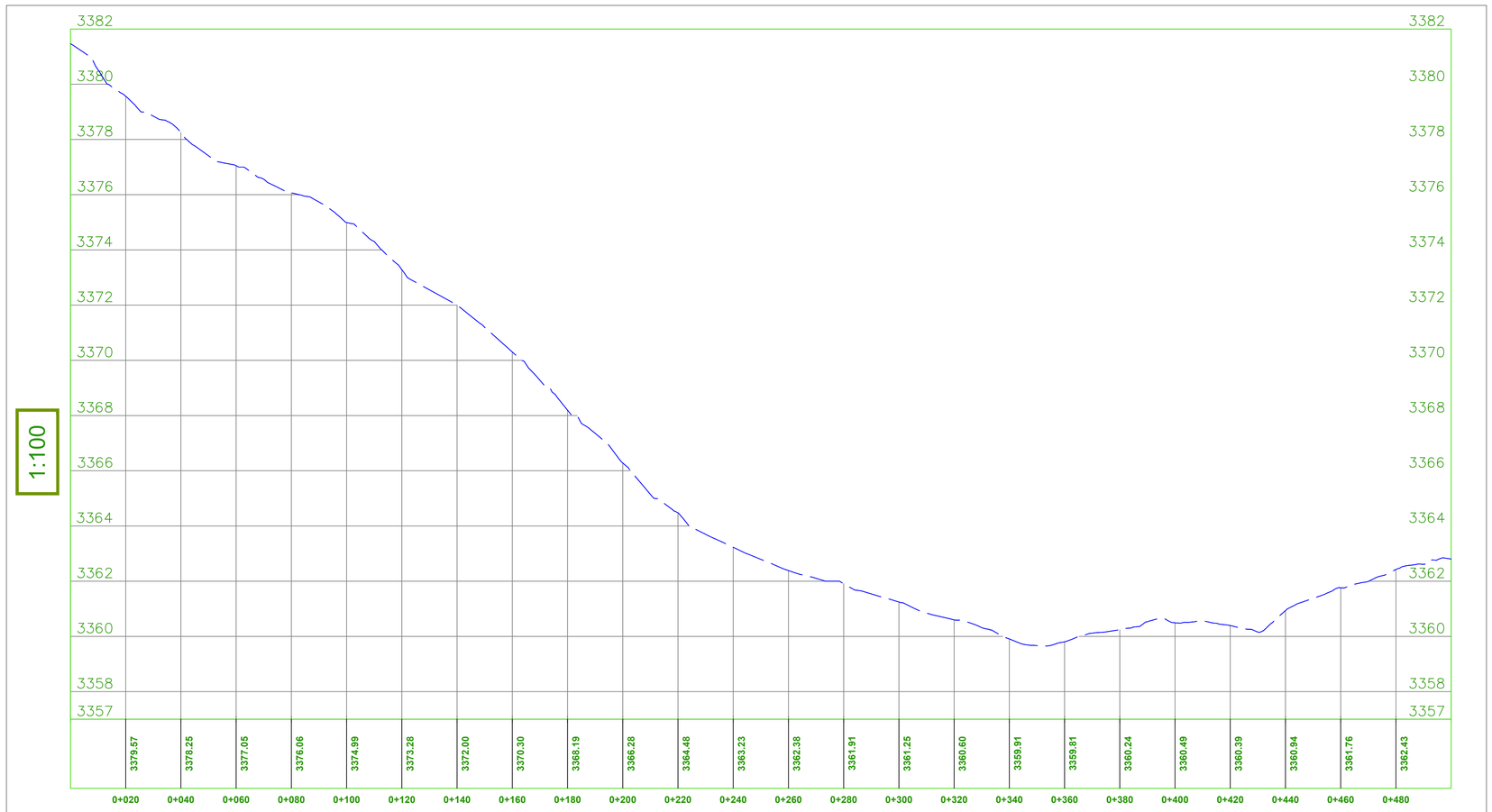
PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 9:0+500.00 - 0+914.00

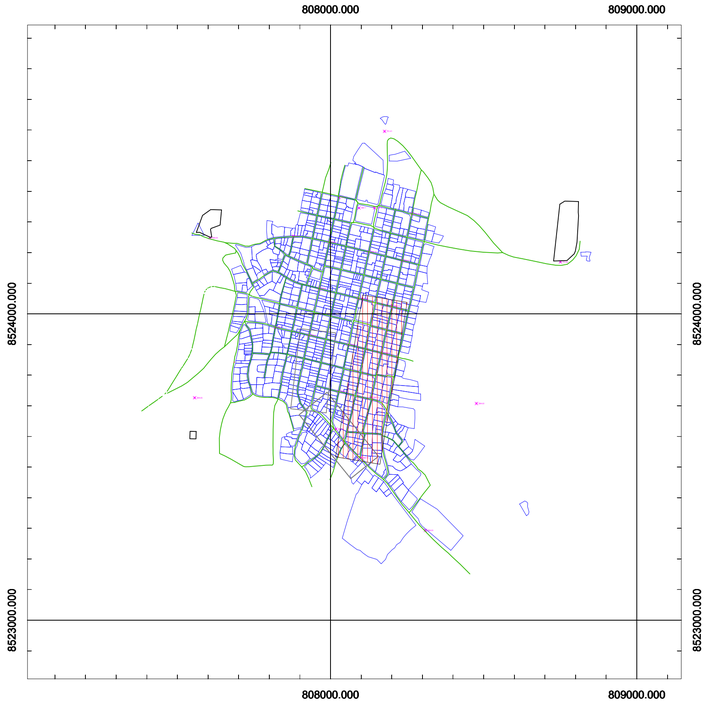
ESCALA : INDICADAS
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-19



PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

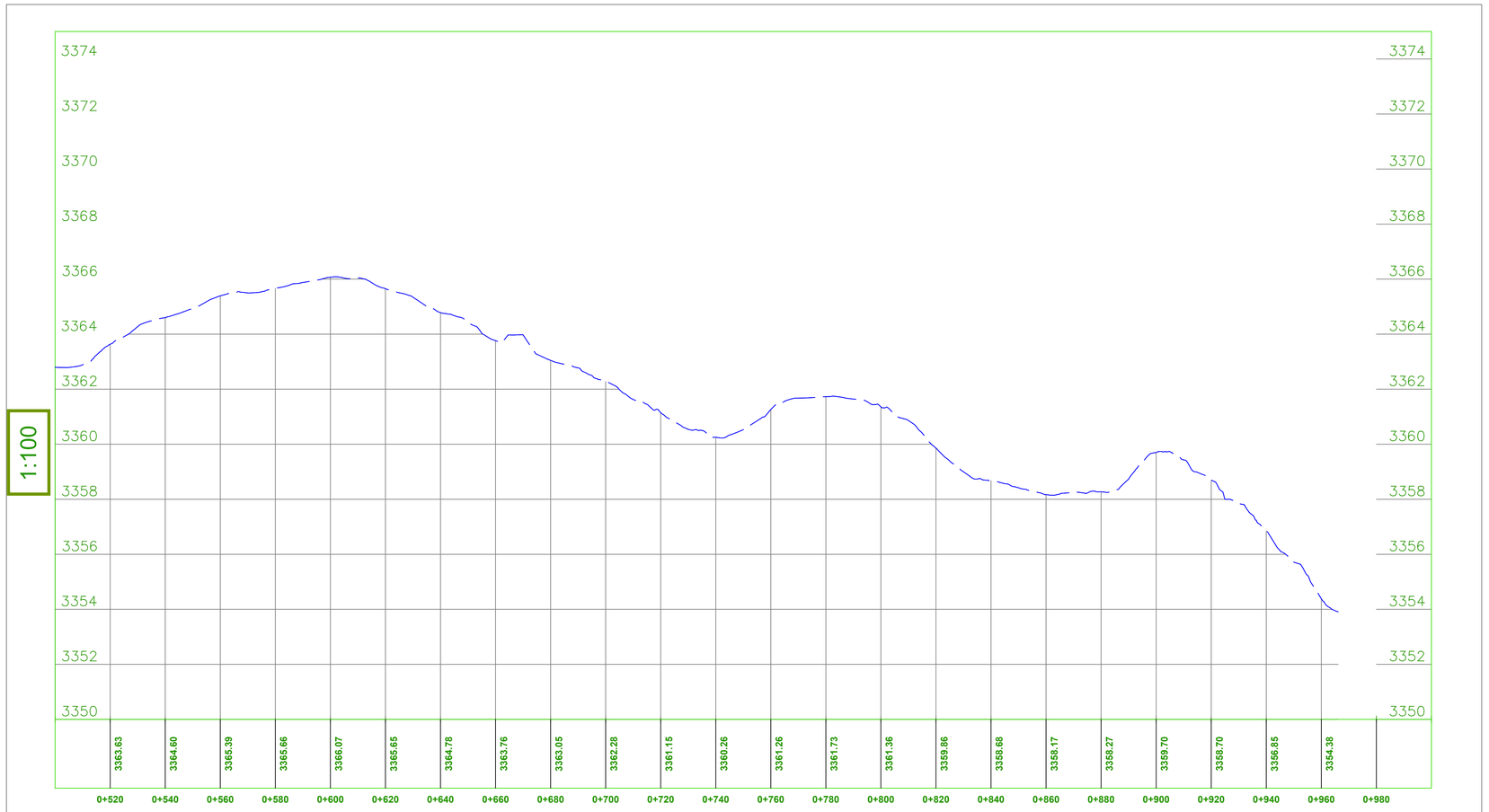
PLANO:

PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 10:0+000.00 - 0+500.00

ESCALA : INDICADAS

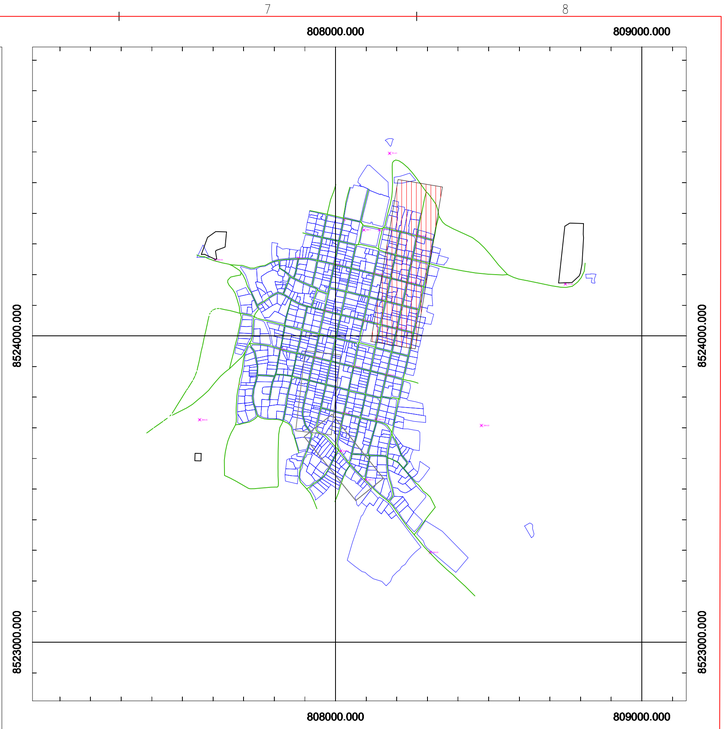
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-20



PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO	: MARAS
PROVINCIA	: URUBAMBA
DEPARTAMENTO	: CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

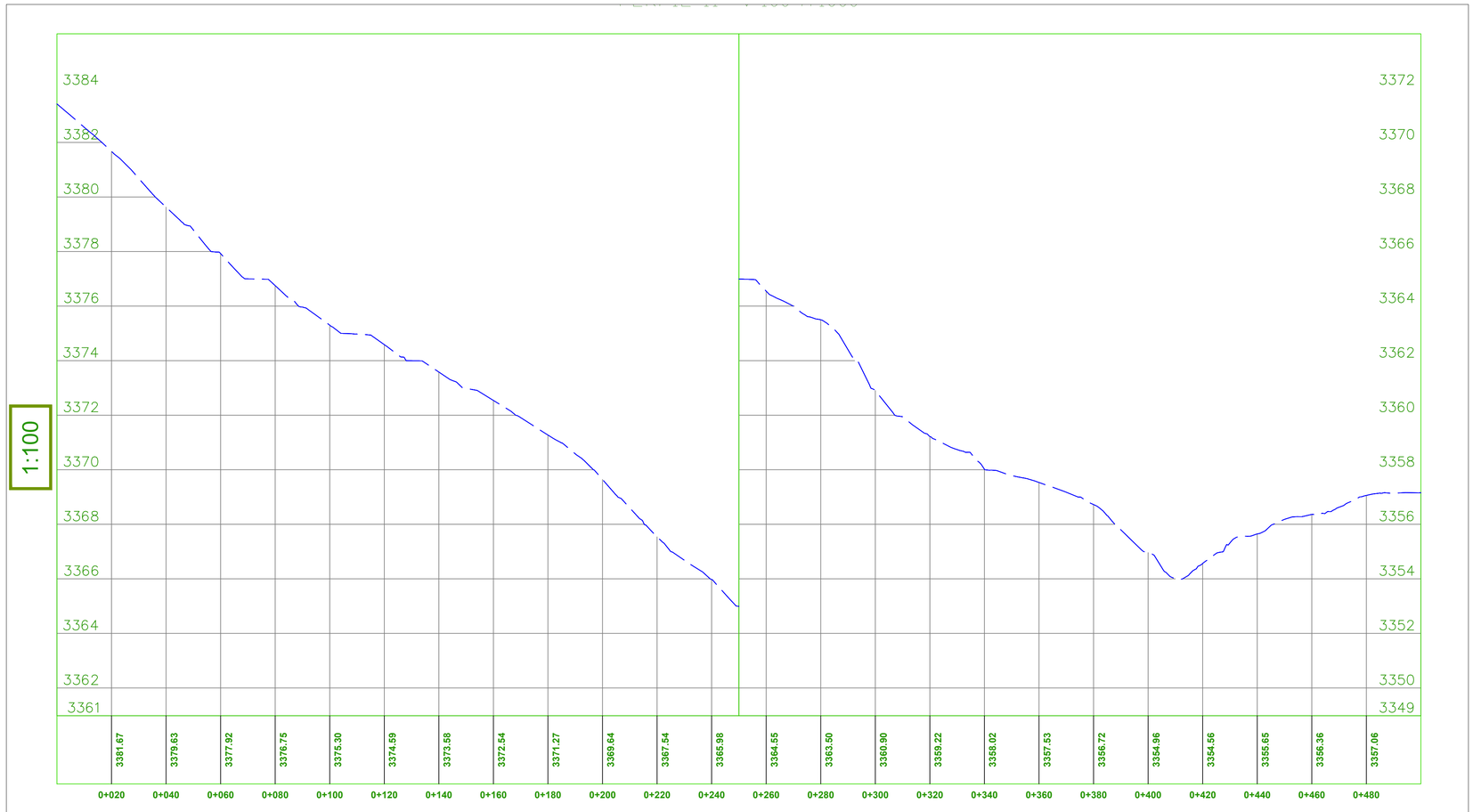
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:

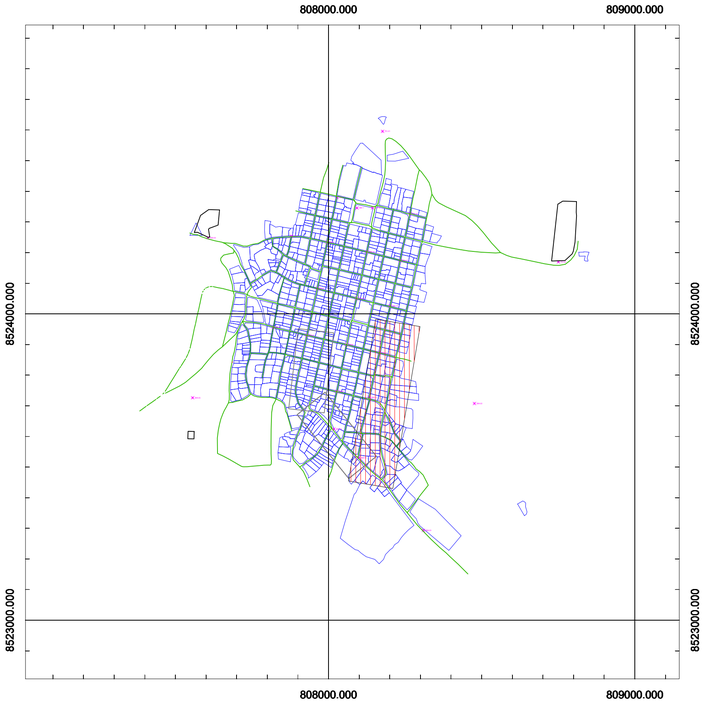
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 10:0+500.00 - 0+966.00

ESCALA :	INDICADAS
FECHA :	AGOSTO 2023
CODIGO:	T-21



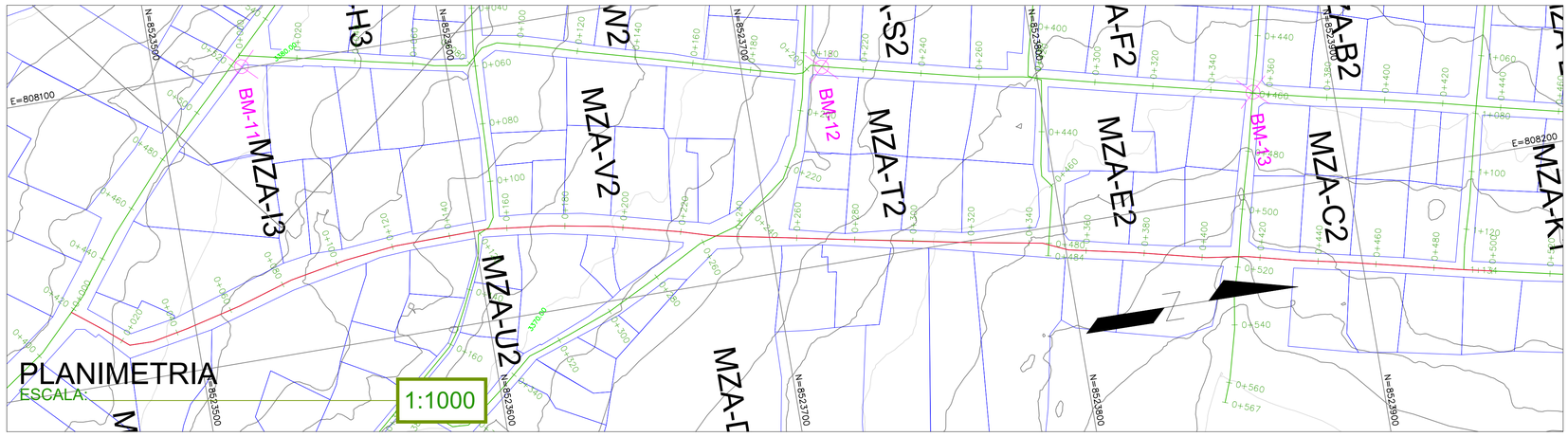
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

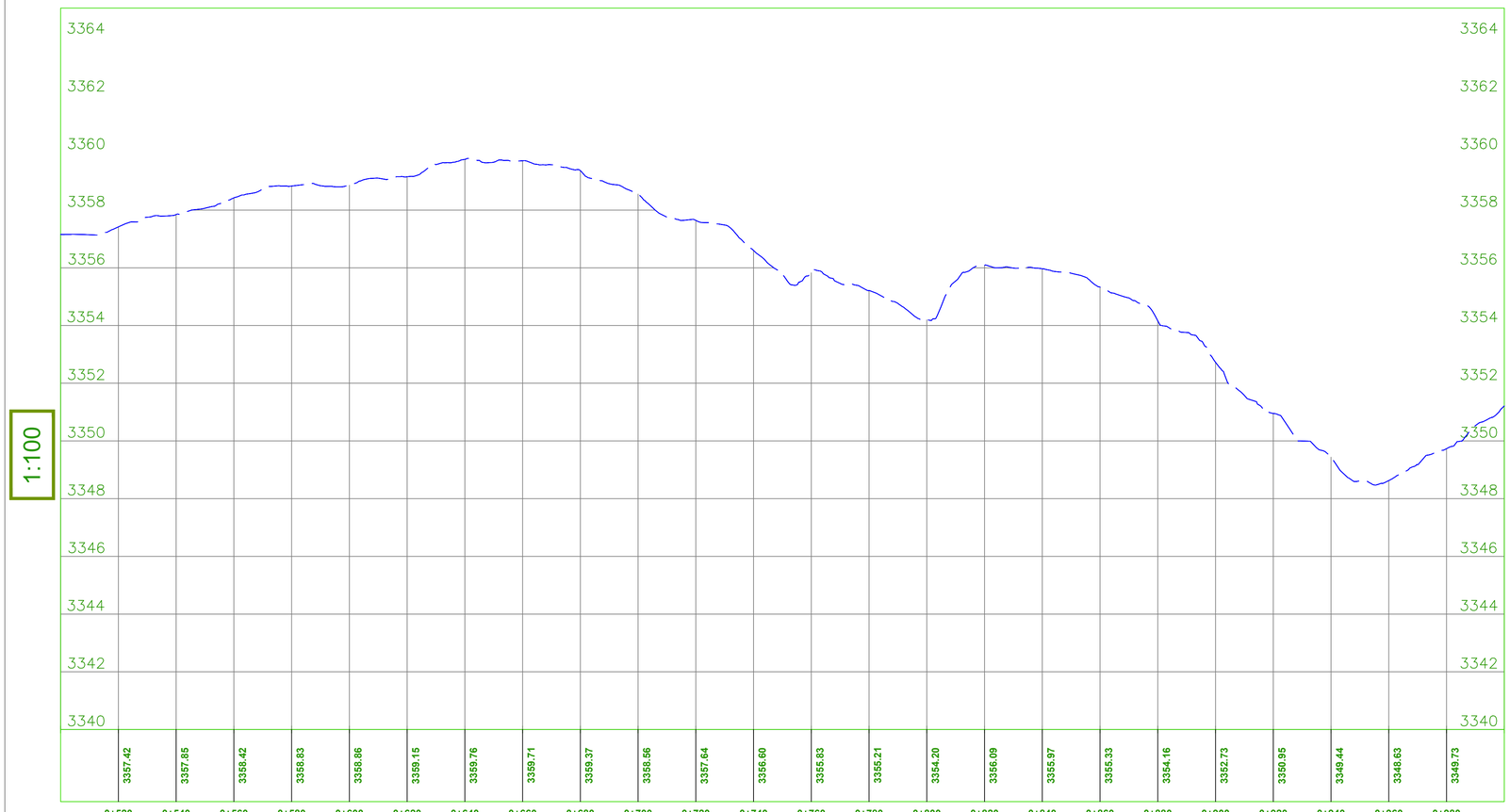
PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 11:0+000.00 - 0+500.00

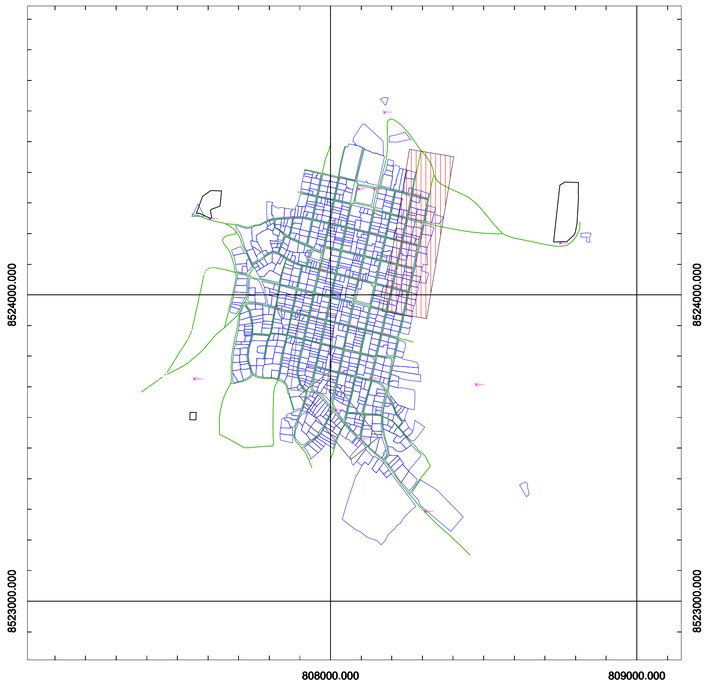
ESCALA : INDICADAS
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-22



PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

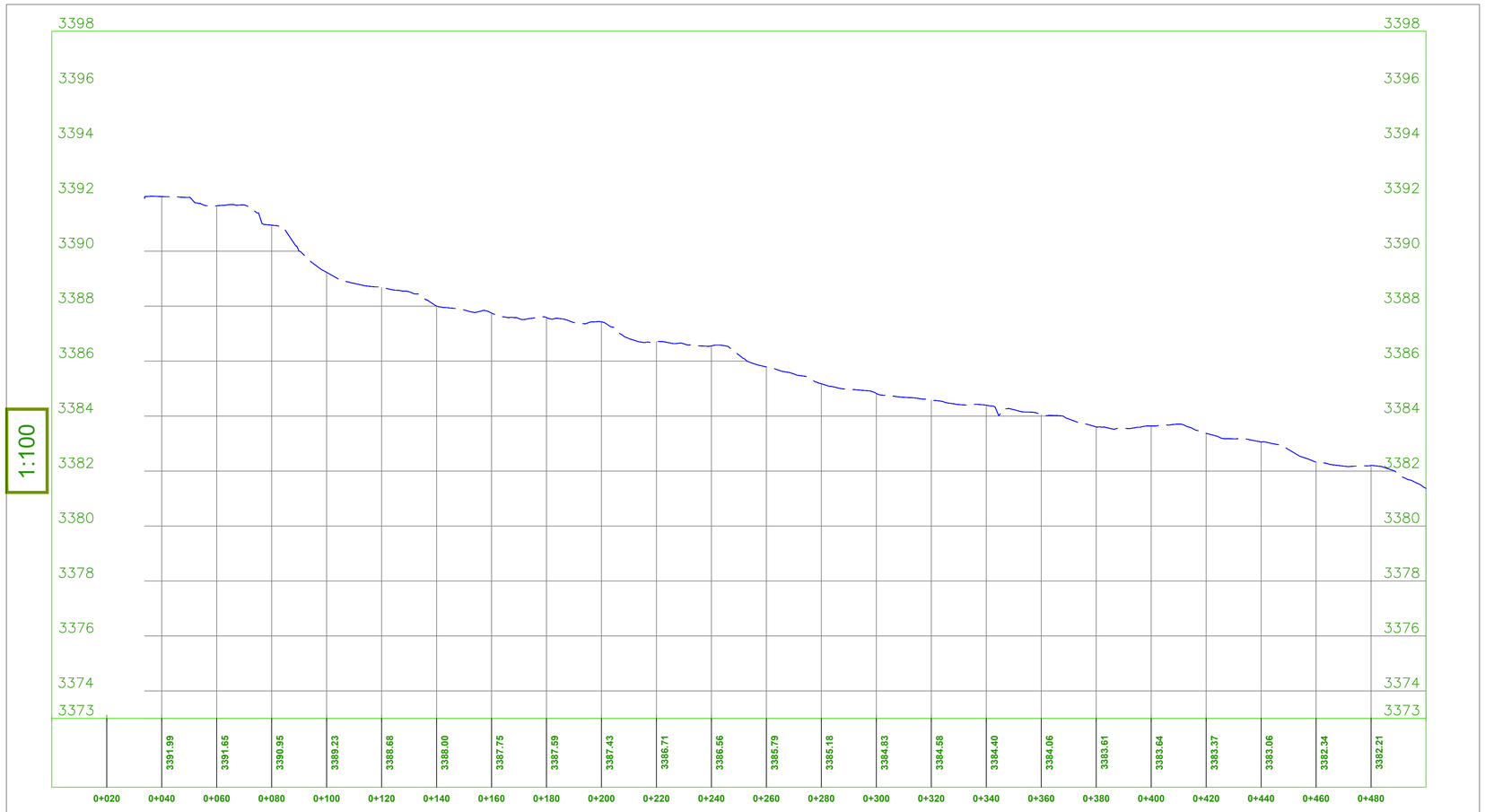
PLANO:

PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 11:0+500.00 - 1+000.00

ESCALA : INDICADAS

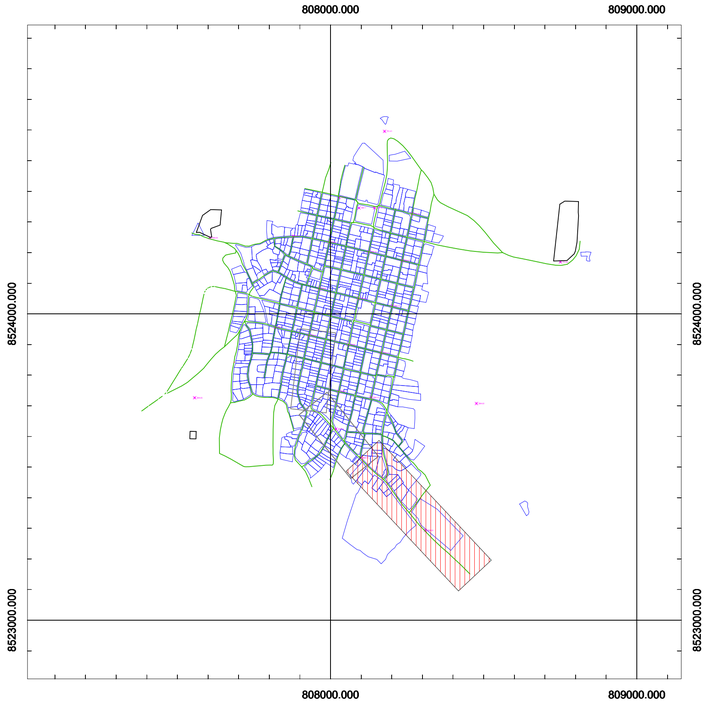
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-23



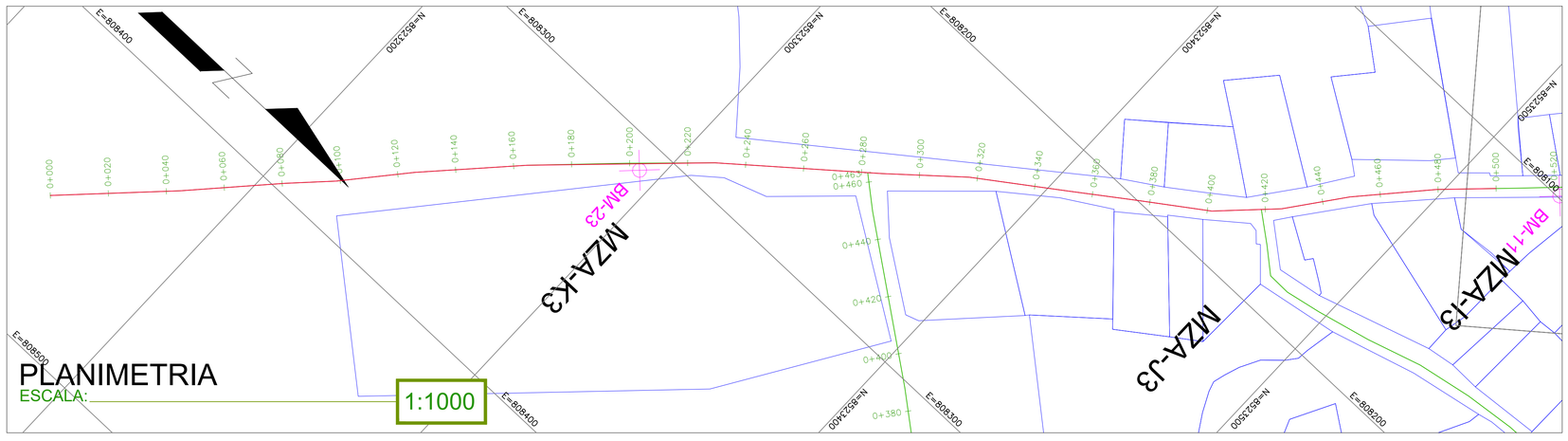
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

ESCALA METRICA

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO	: MARAS
PROVINCIA	: URUBAMBA
DEPARTAMENTO	: CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

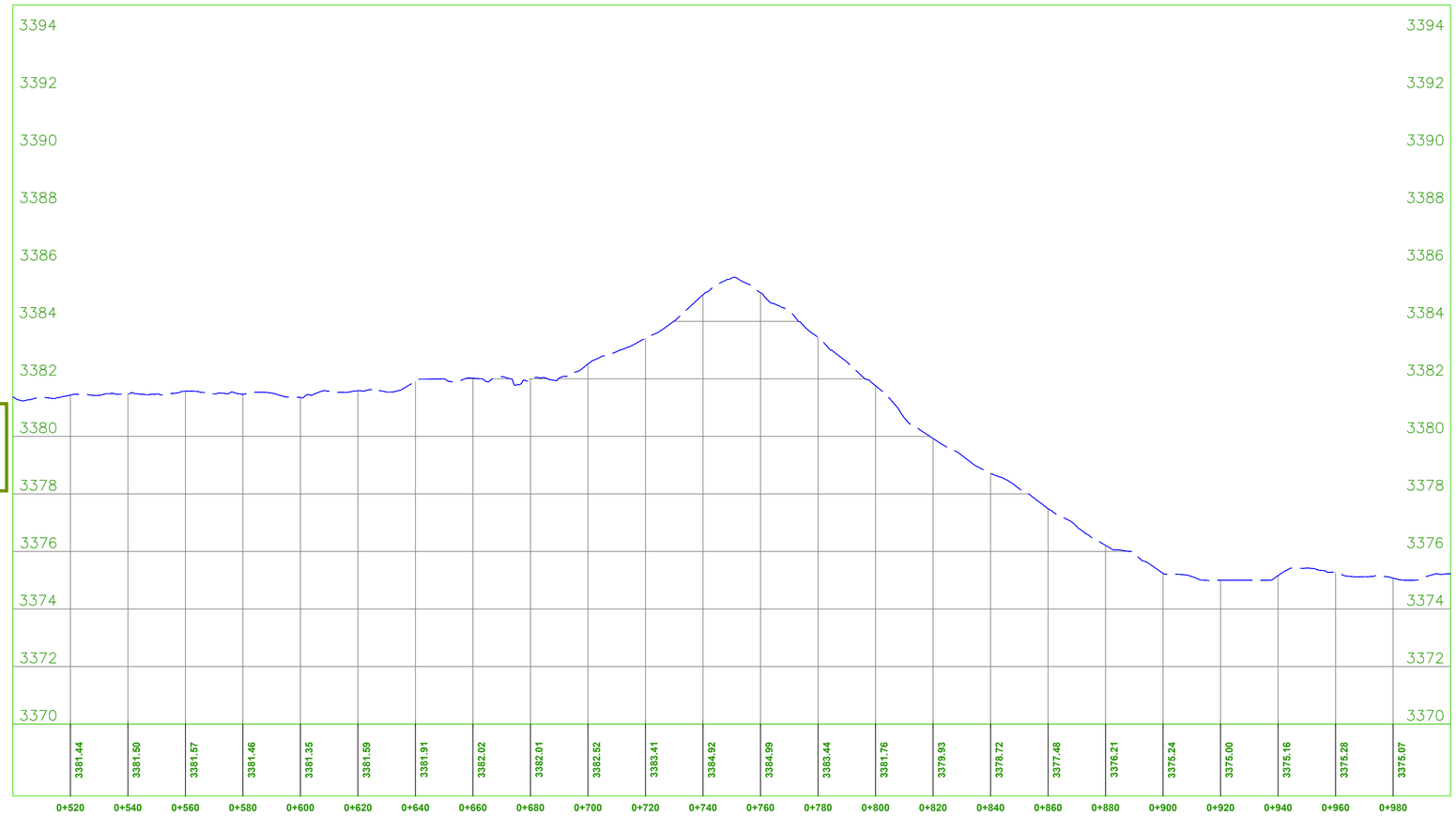
PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 12:0+000.00 - 0+500.00

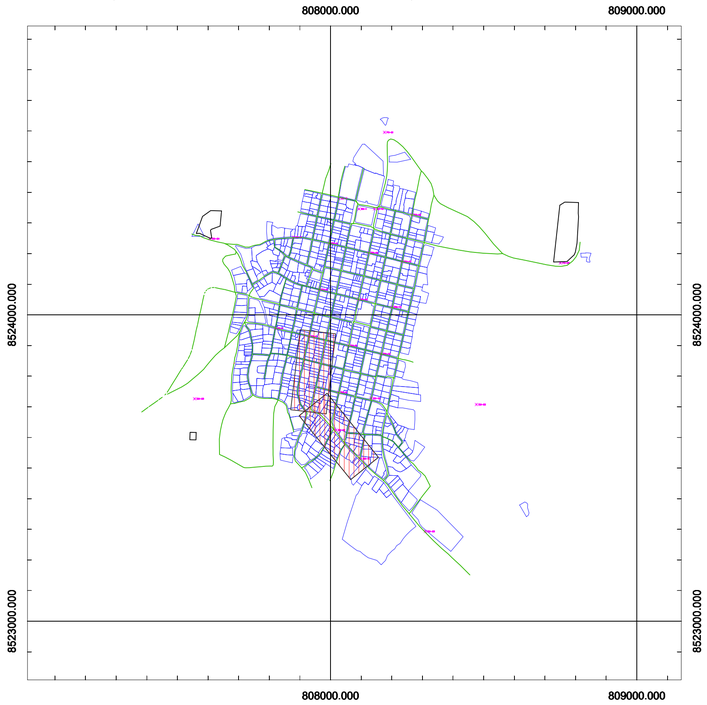
ESCALA : INDICADAS
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-24



PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000

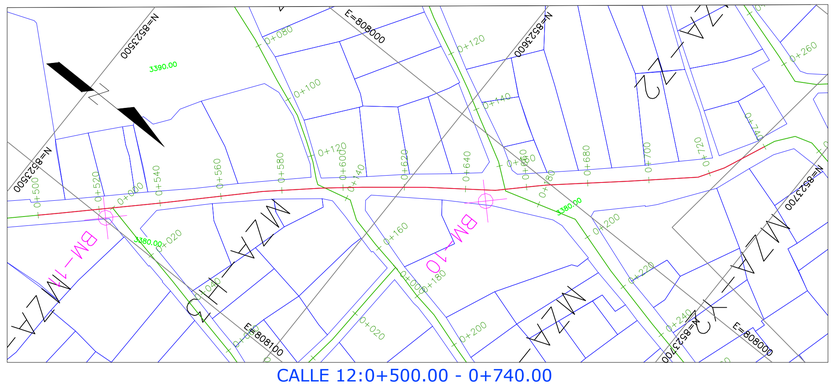


PLANO CLAVE

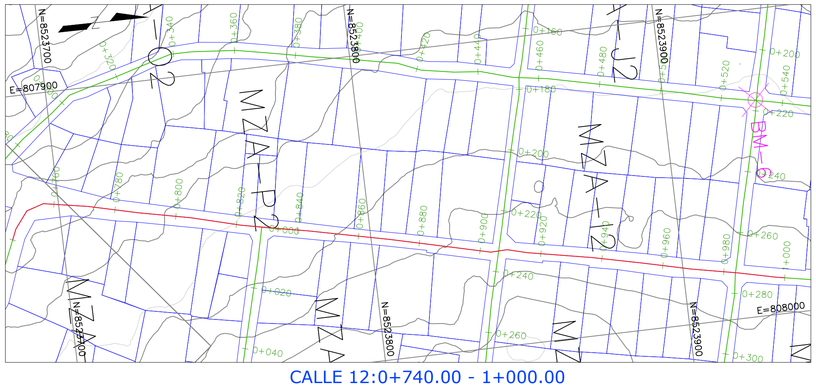
ESCALA: 1:10000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES



CALLE 12:0+500.00 - 0+740.00

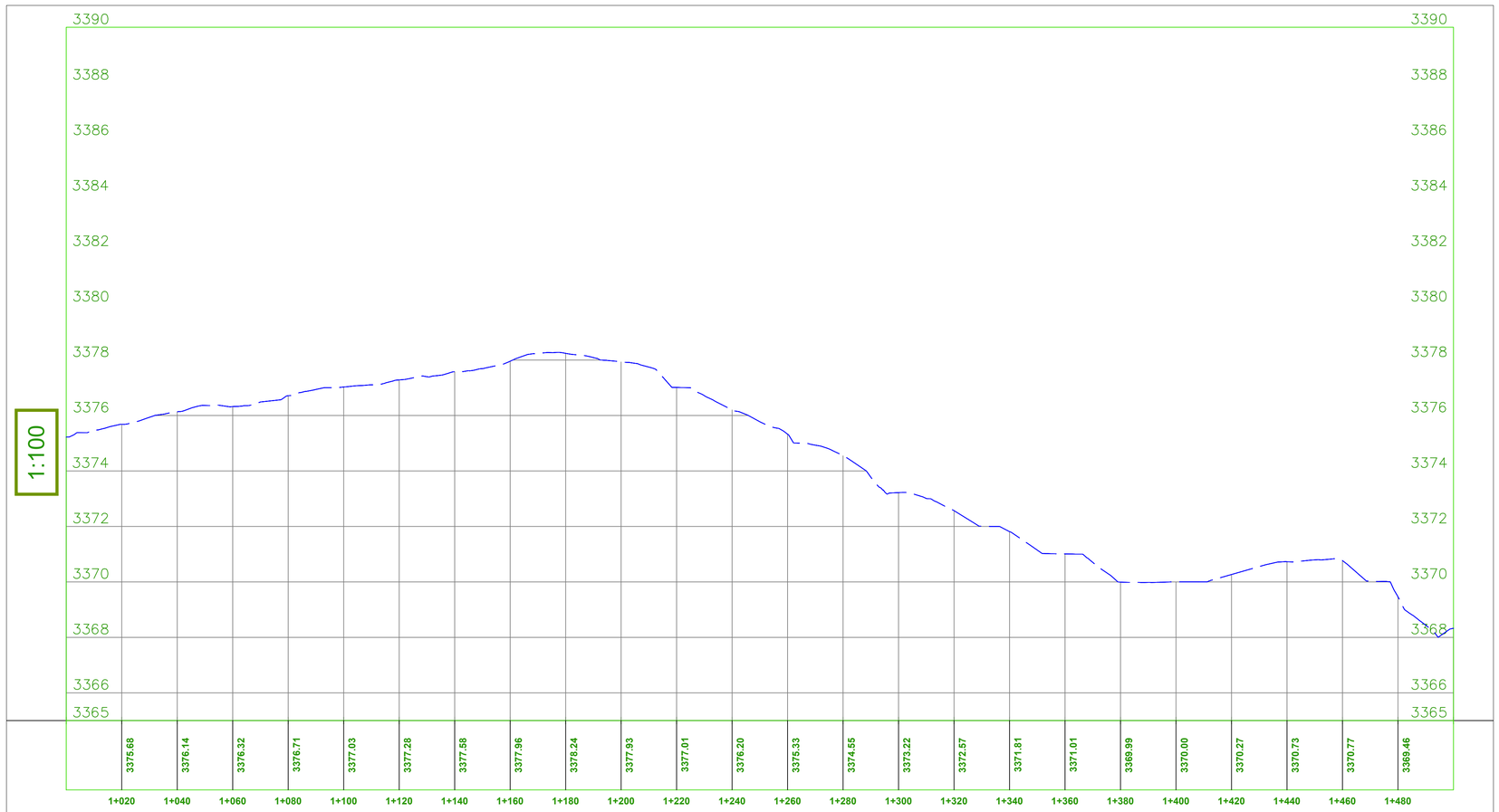


CALLE 12:0+740.00 - 1+000.00

PLANIMETRIA

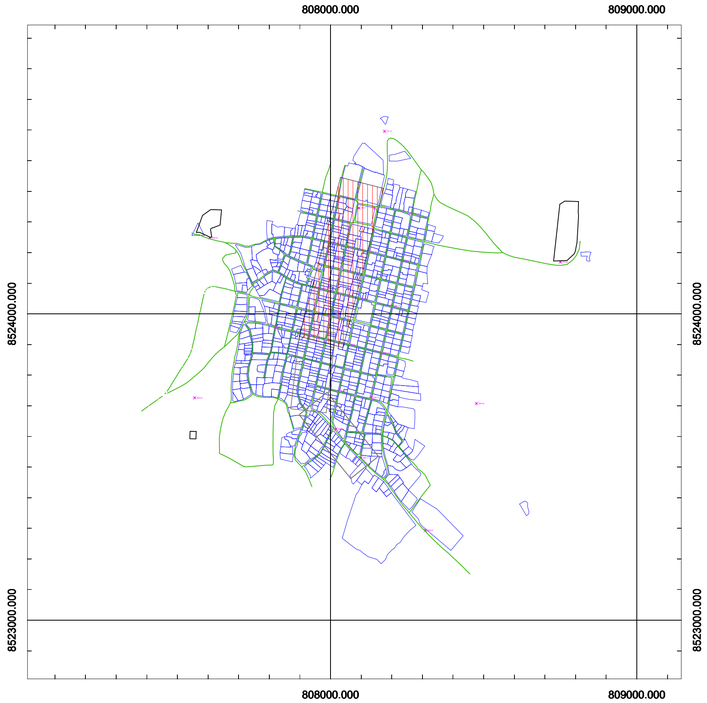
ESCALA: 1:1000

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 12:0+500.00 - 1+000.00	ESCALA : INDICADAS FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: T-25



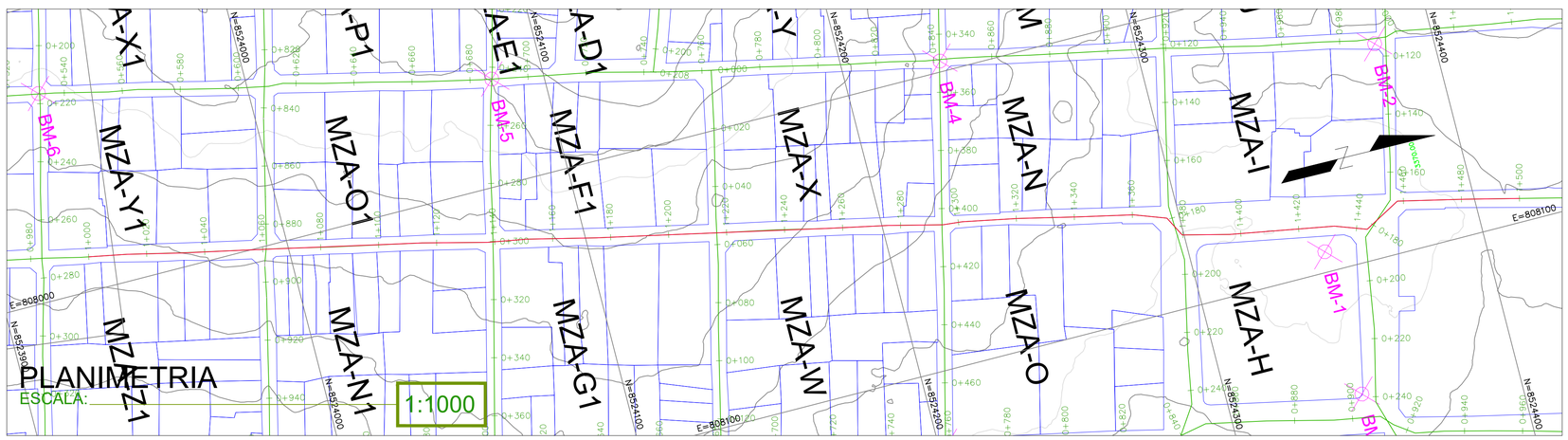
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

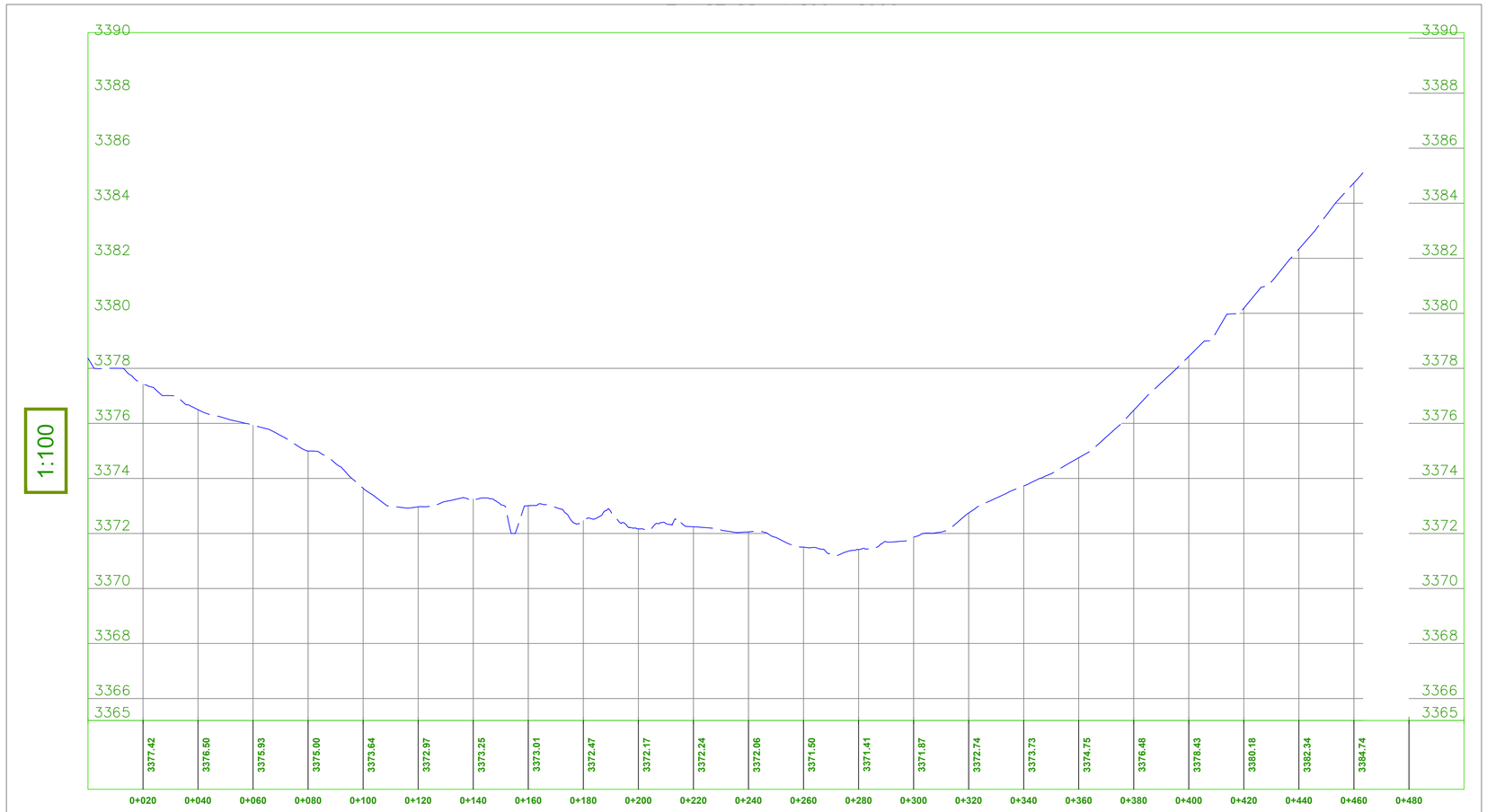
PLANO:

PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 12:1+000.00 - 1+500.00

ESCALA : INDICADAS

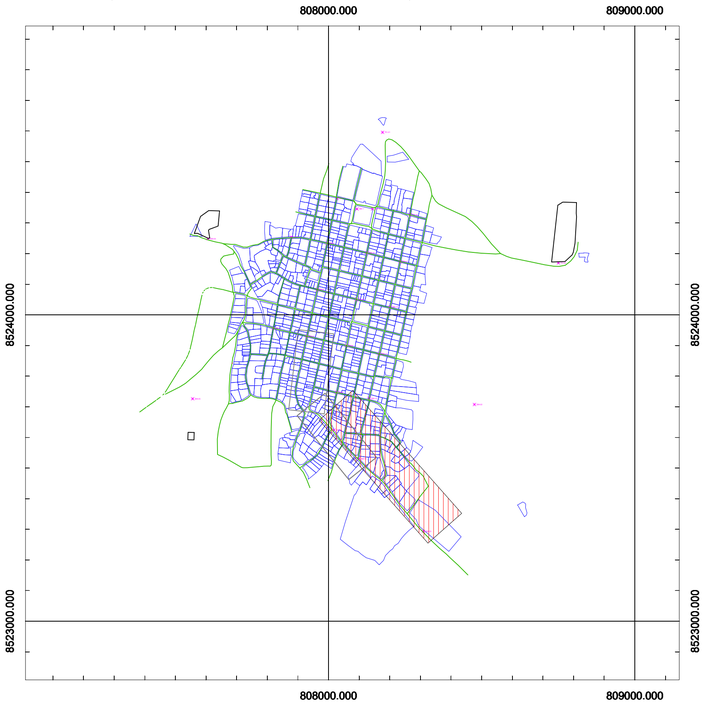
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-26



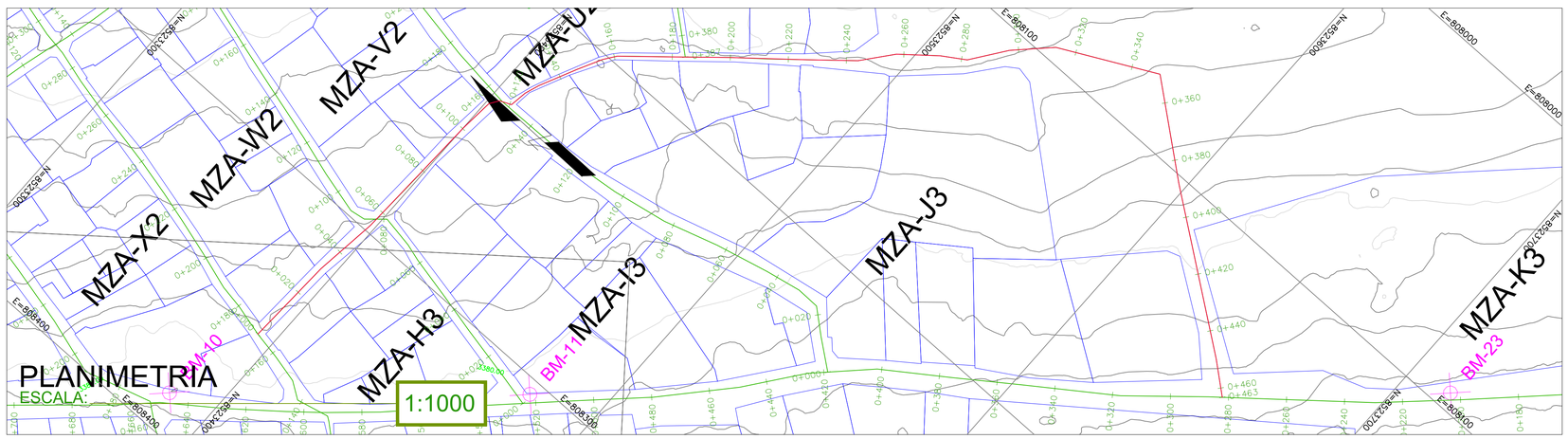
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

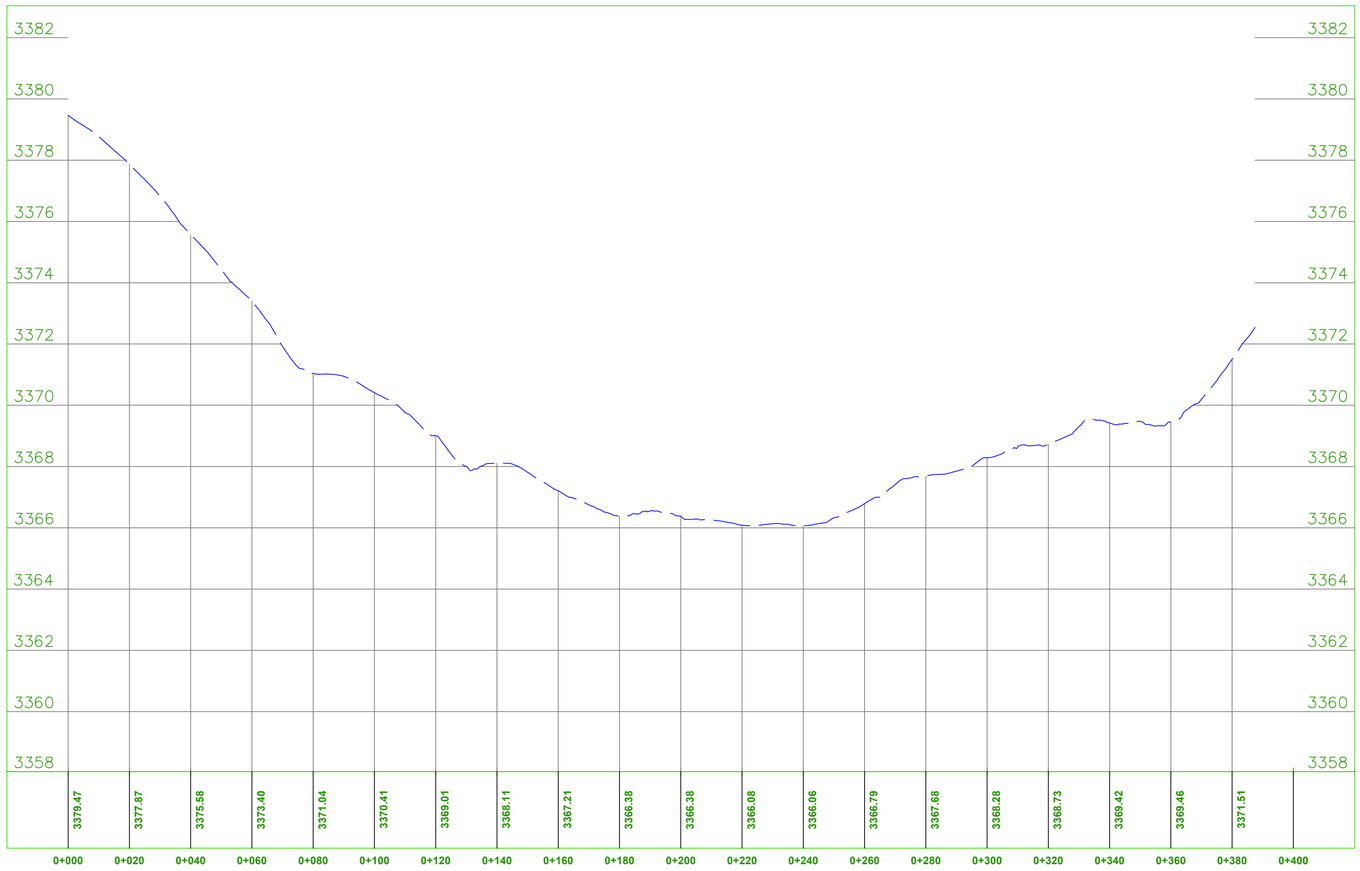
PLANO:

PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 13:0+000.00 - 0+463.00

ESCALA : INDICADAS

FECHA : AGOSTO 2023

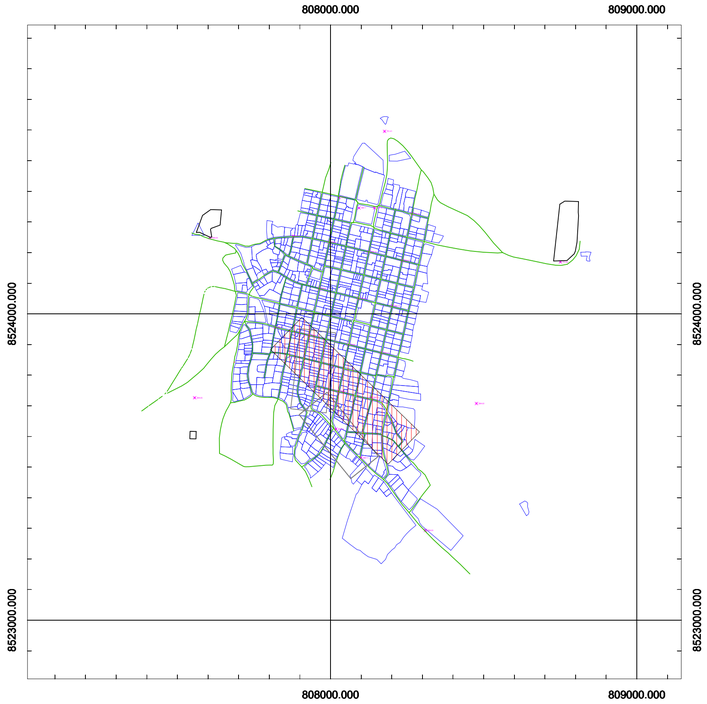
CODIGO: T-27



1:100

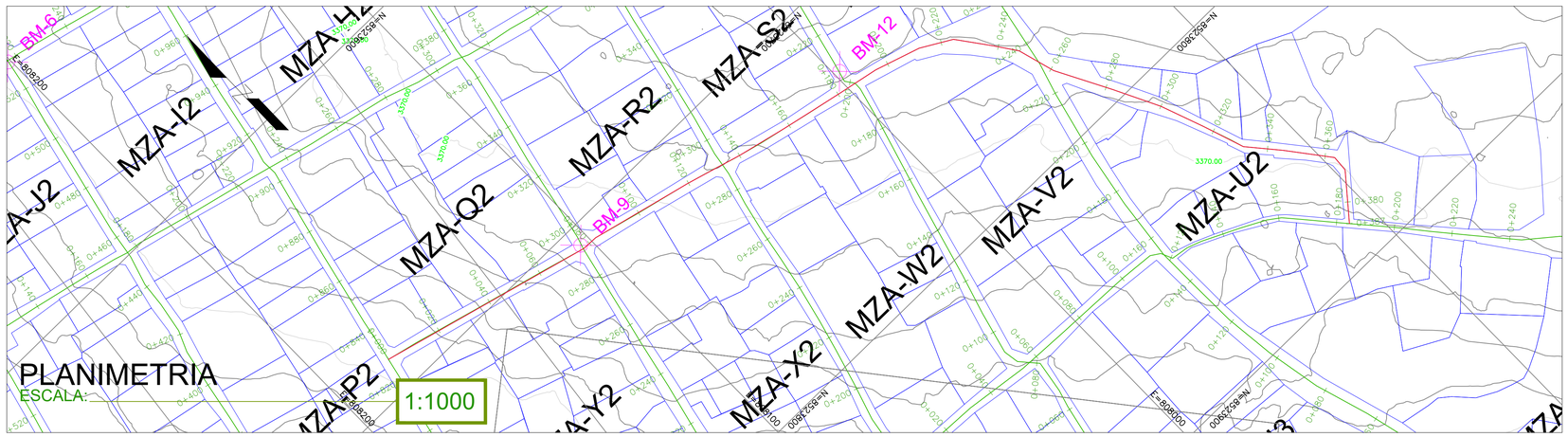
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



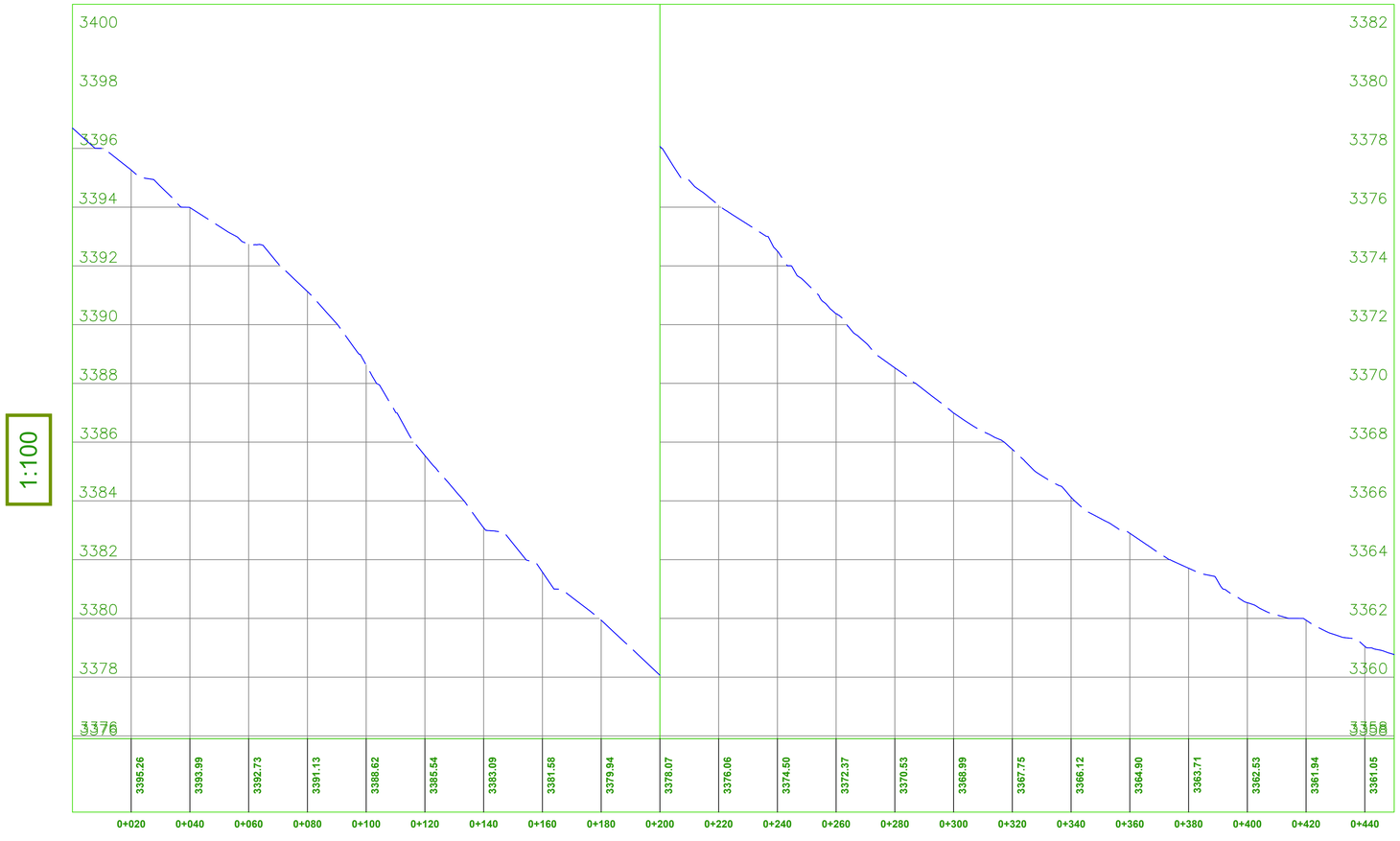
PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

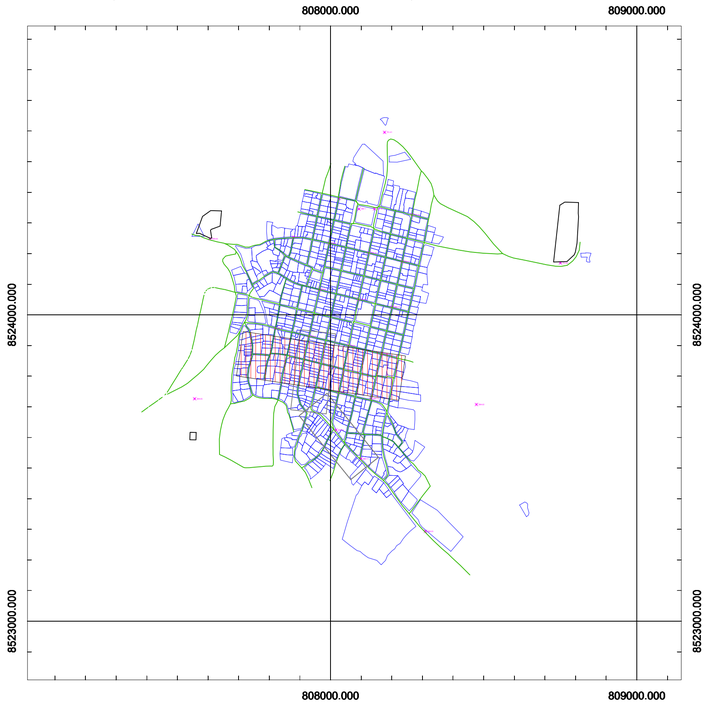
- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 14:0+000.00 - 0+387.00	ESCALA : INDICADAS FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: T-28



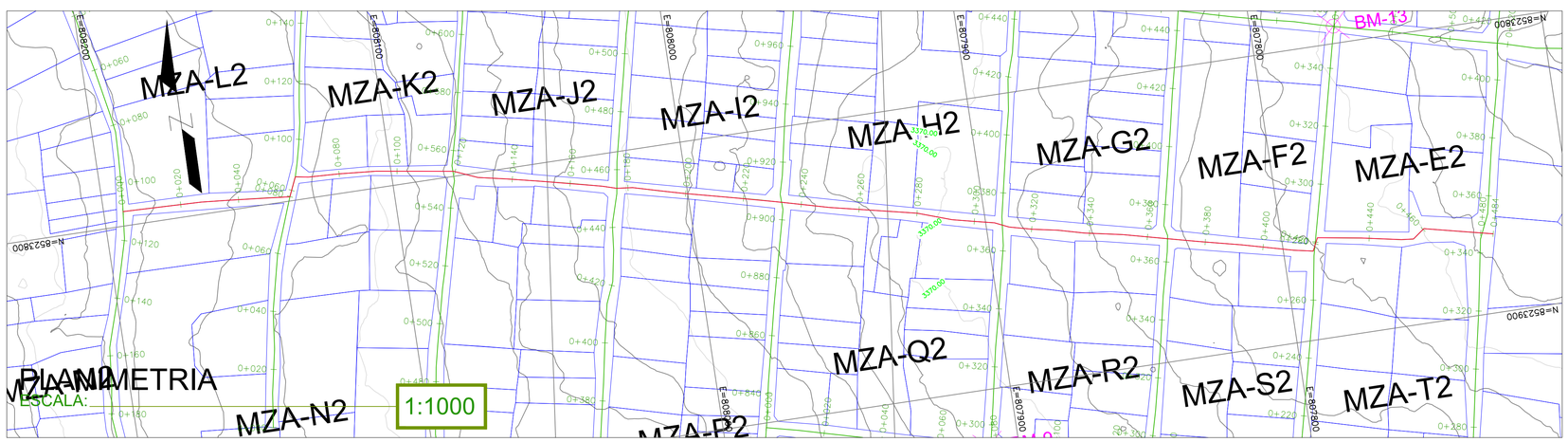
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

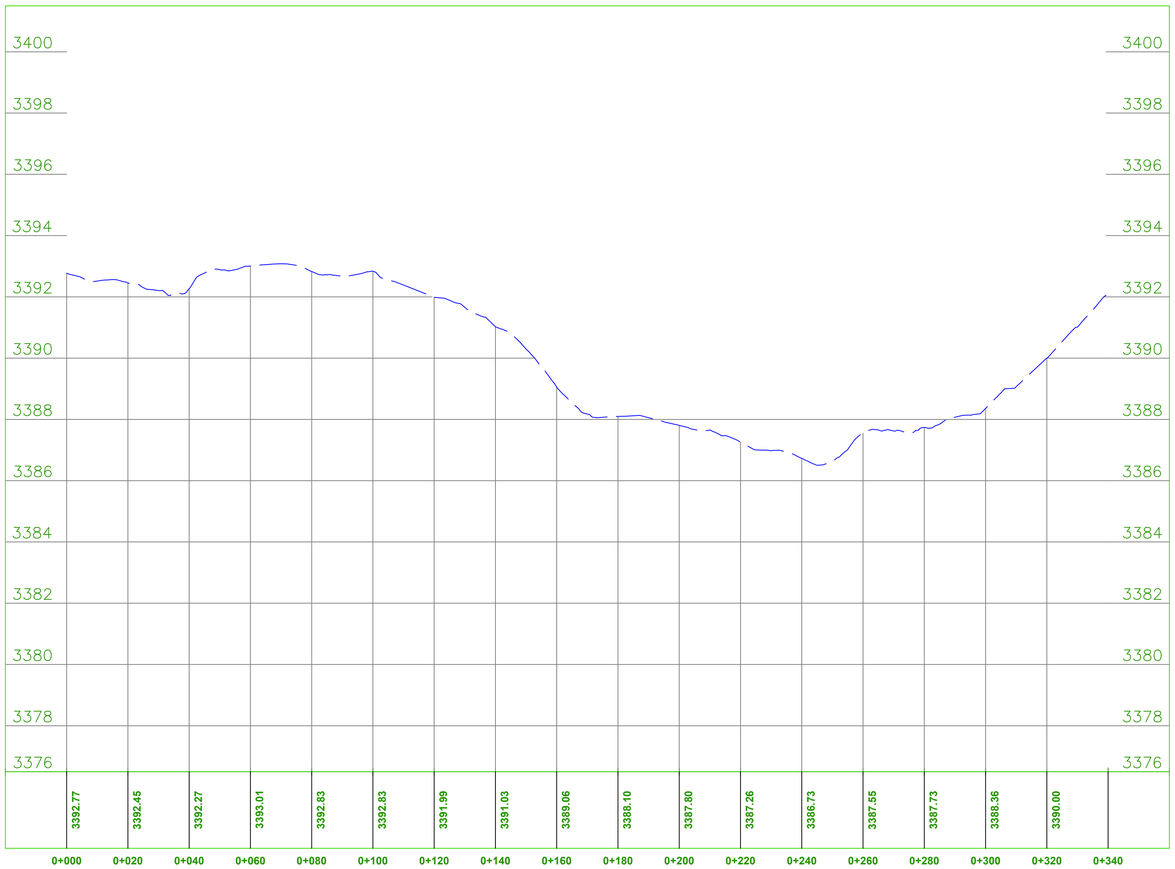
PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 15:0+000.00 - 0+484.00

ESCALA : INDICADAS
FECHA : AGOSTO 2023

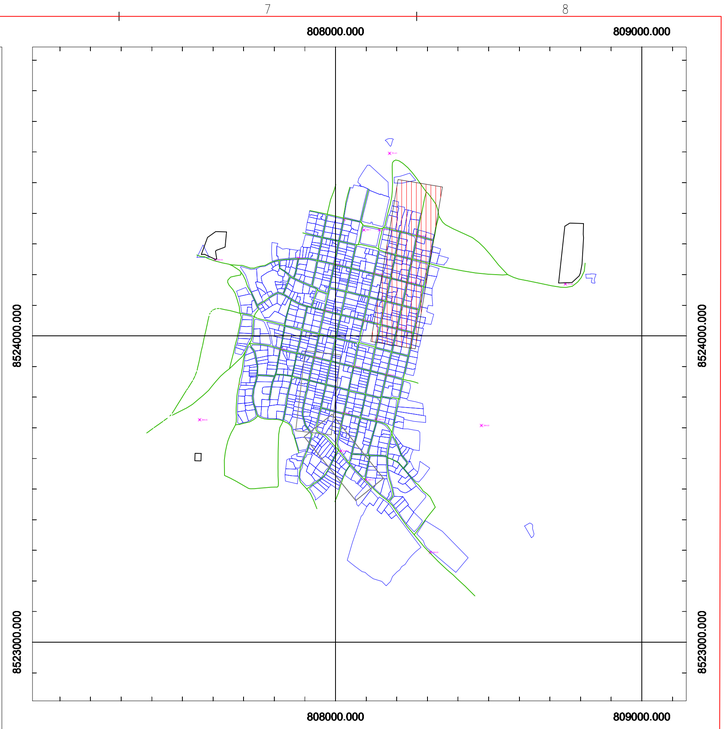
CODIGO: T-29



1:100

PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO	: MARAS
PROVINCIA	: URUBAMBA
DEPARTAMENTO	: CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:

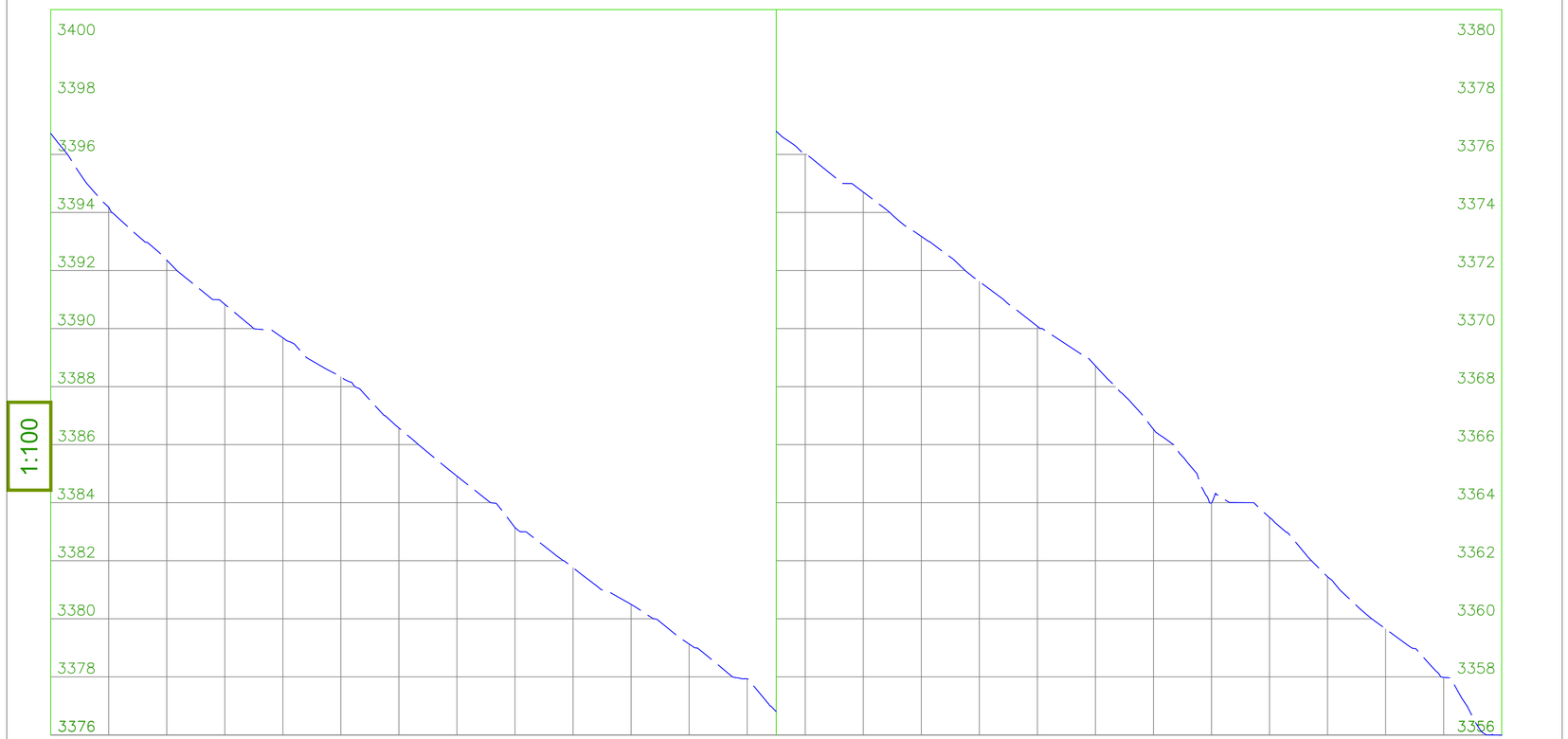
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 16:0+000.00 - 0+339.00

ESCALA : INDICADAS

FECHA : AGOSTO 2023

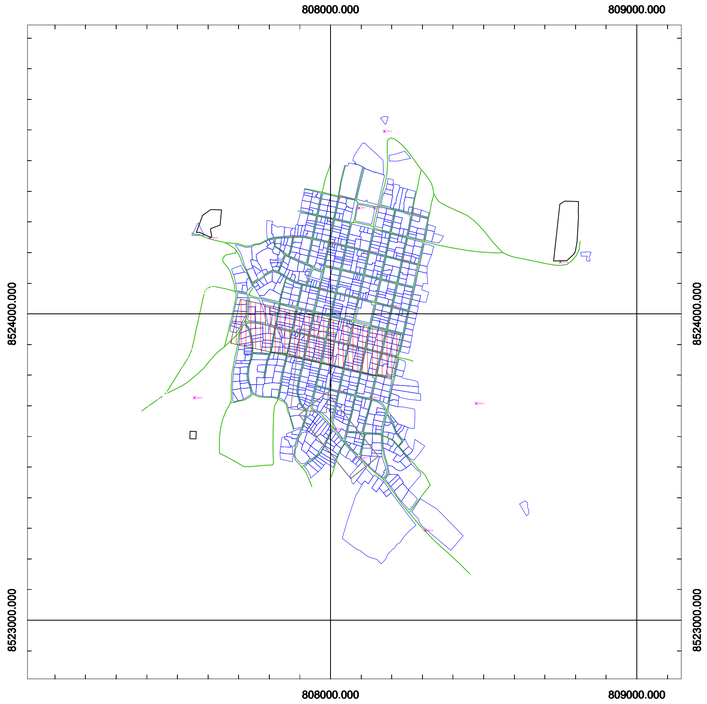
CODIGO: T-30

ESCALA METRICA



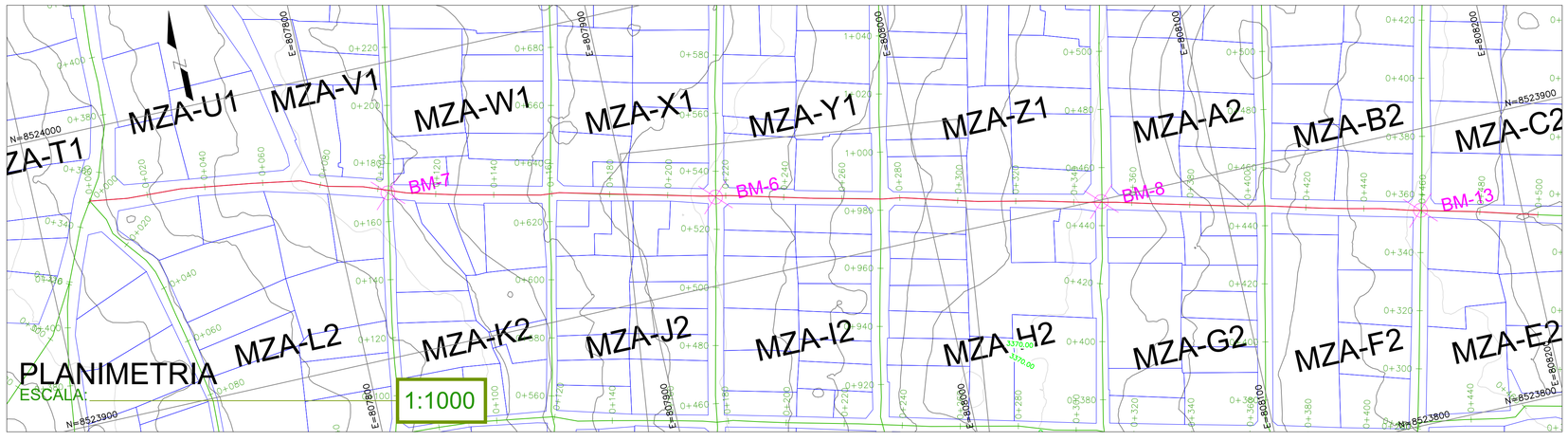
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

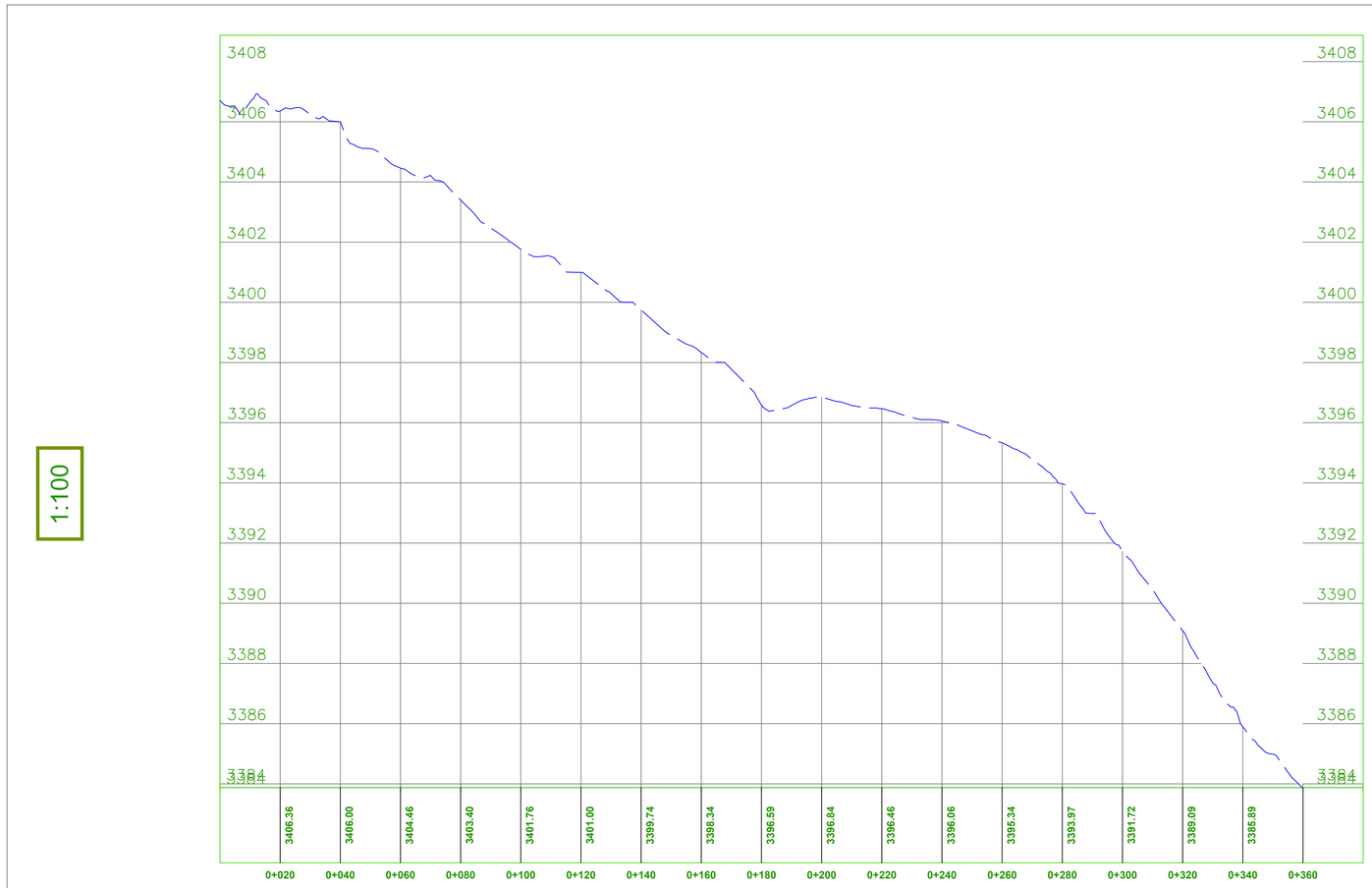
PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 17:0+000.00 - 0+500.00

ESCALA : INDICADAS
FECHA : AGOSTO 2023

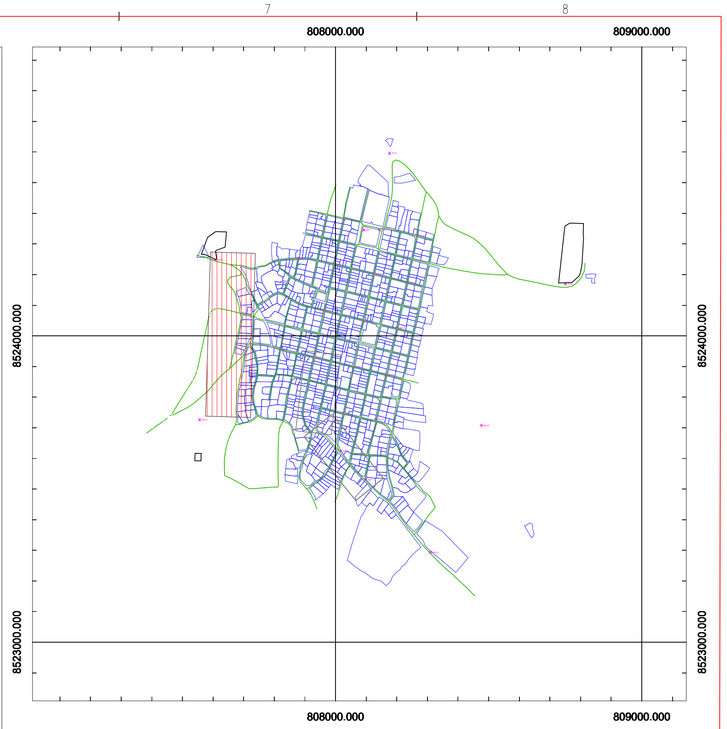
CODIGO: T-31



1:100

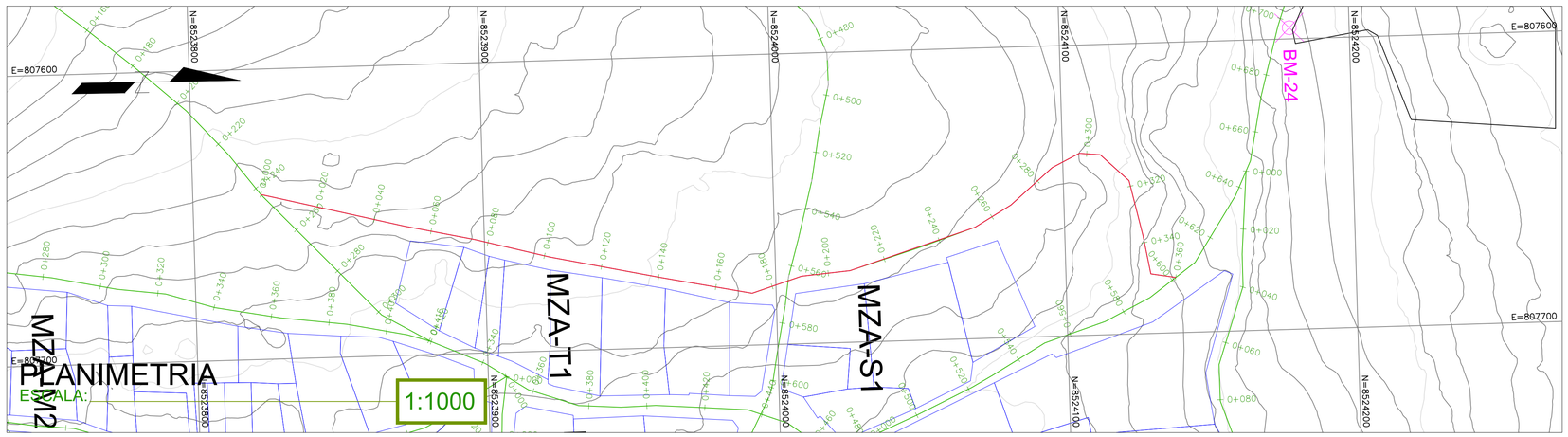
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO	: MARAS
PROVINCIA	: URUBAMBA
DEPARTAMENTO	: CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:

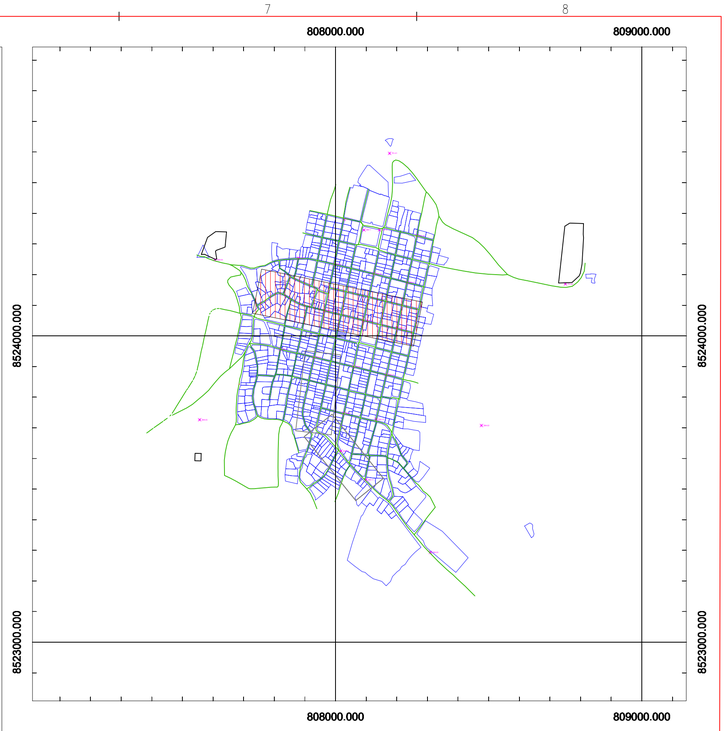
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 18:0+000.00 - 0+360.00

ESCALA :	INDICADAS
FECHA :	AGOSTO 2023
CODIGO:	T-30



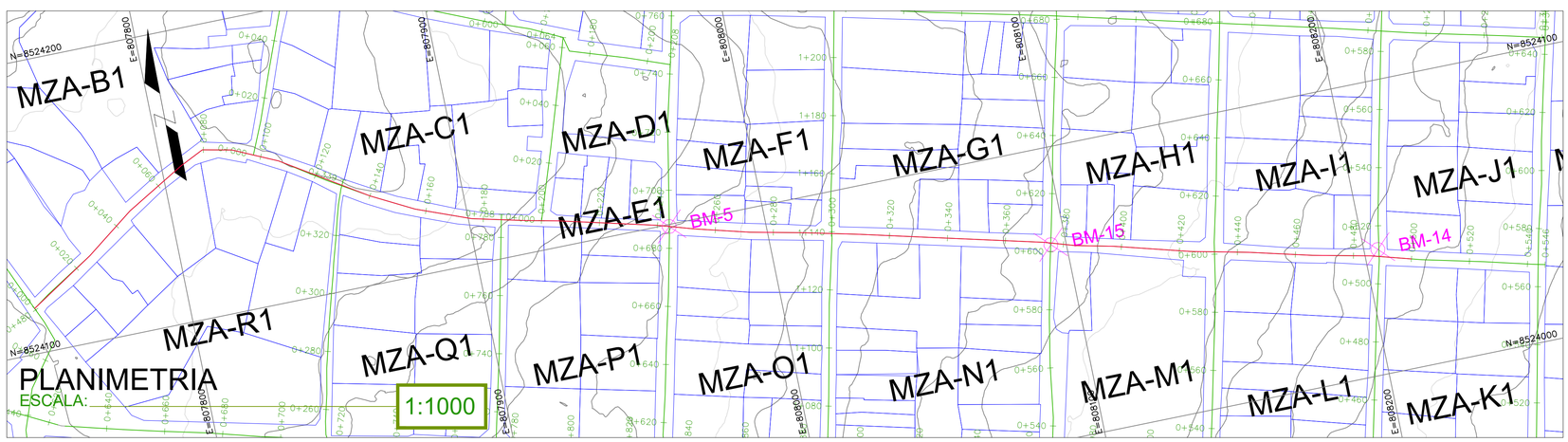
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO	: MARAS
PROVINCIA	: URUBAMBA
DEPARTAMENTO	: CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

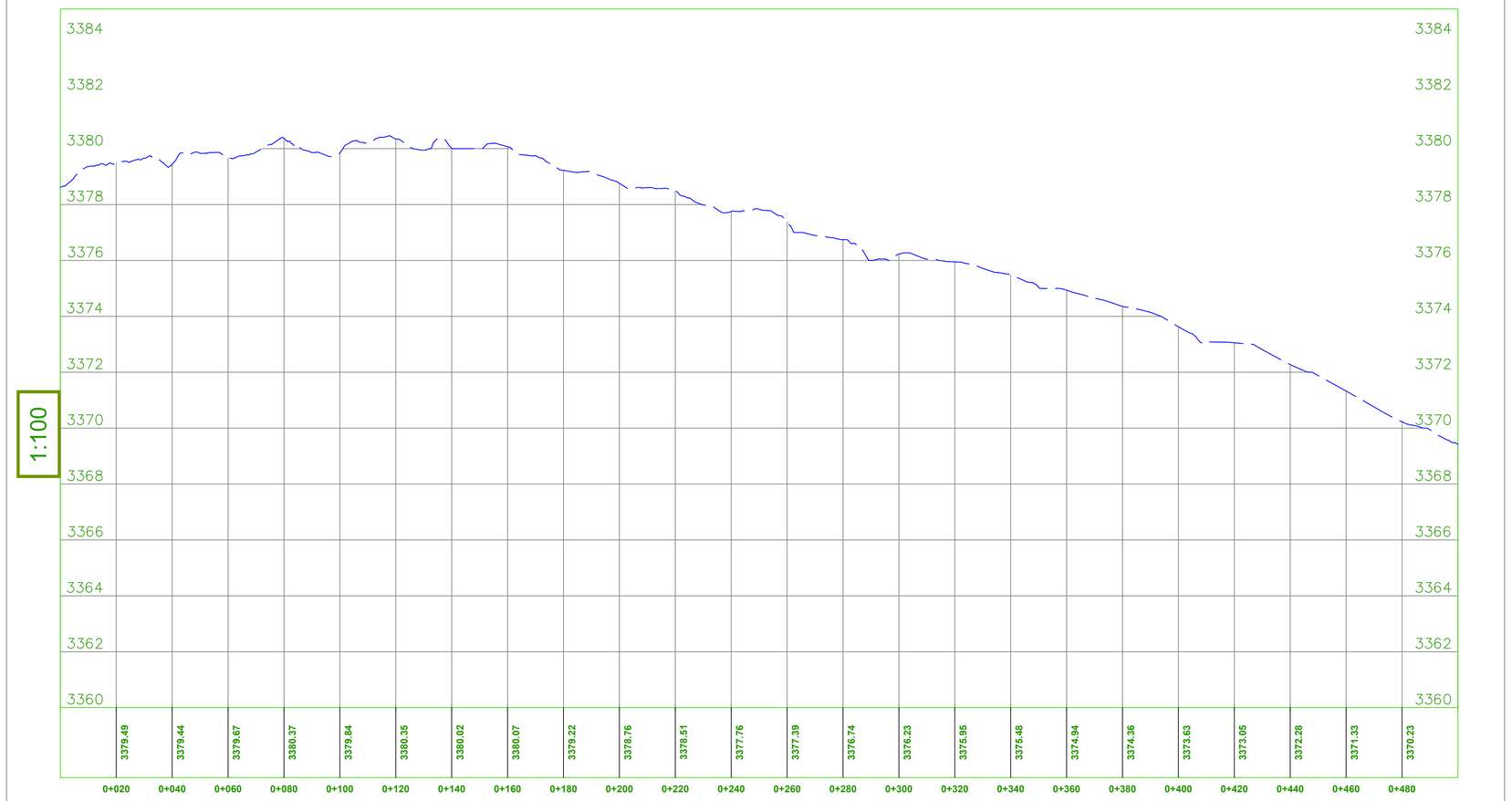
PLANO:

PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 19:0+000.00 - 0+500.00

ESCALA : INDICADAS

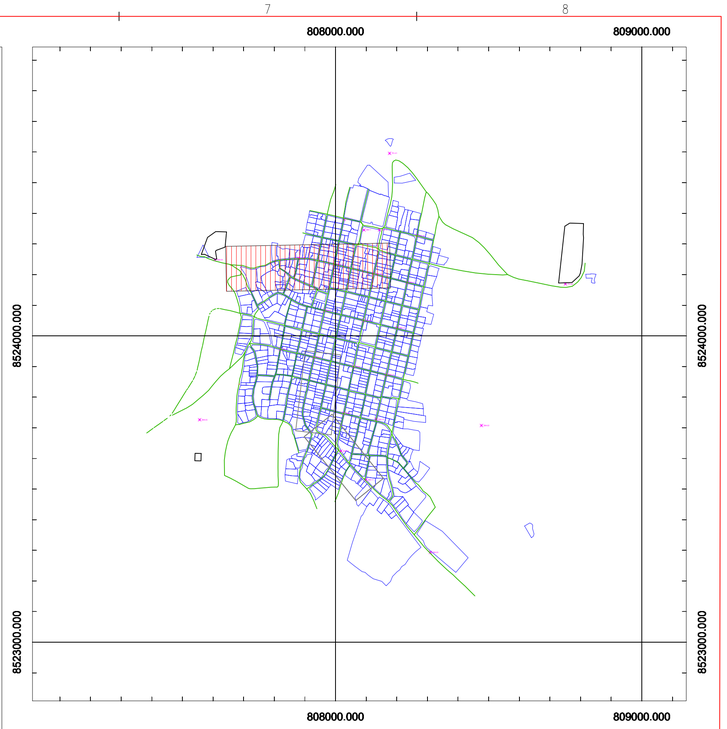
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-33



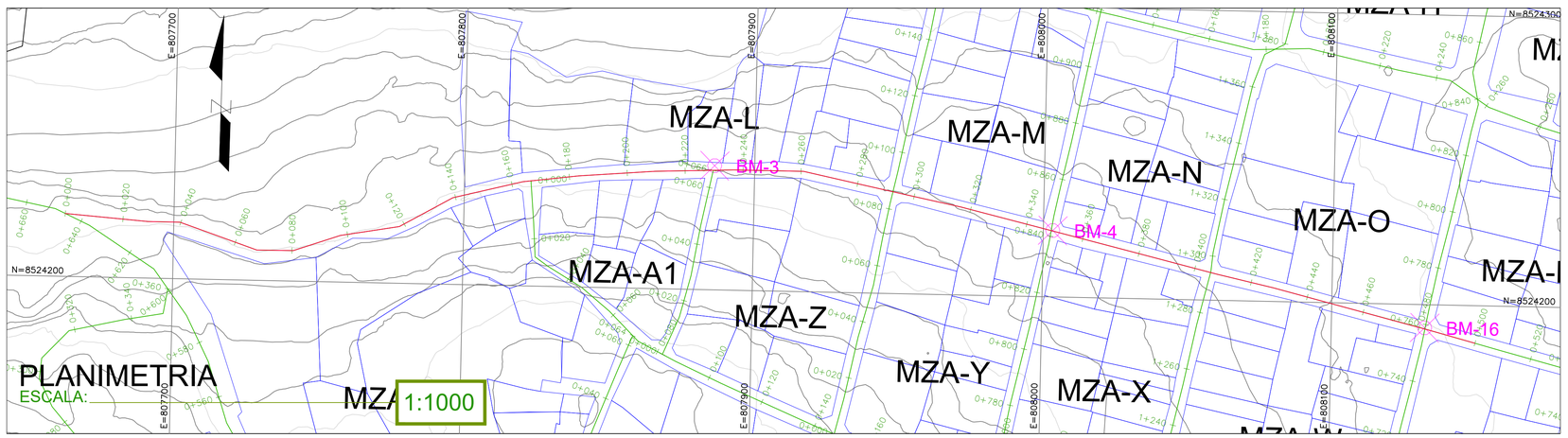
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO	: MARAS
PROVINCIA	: URUBAMBA
DEPARTAMENTO	: CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

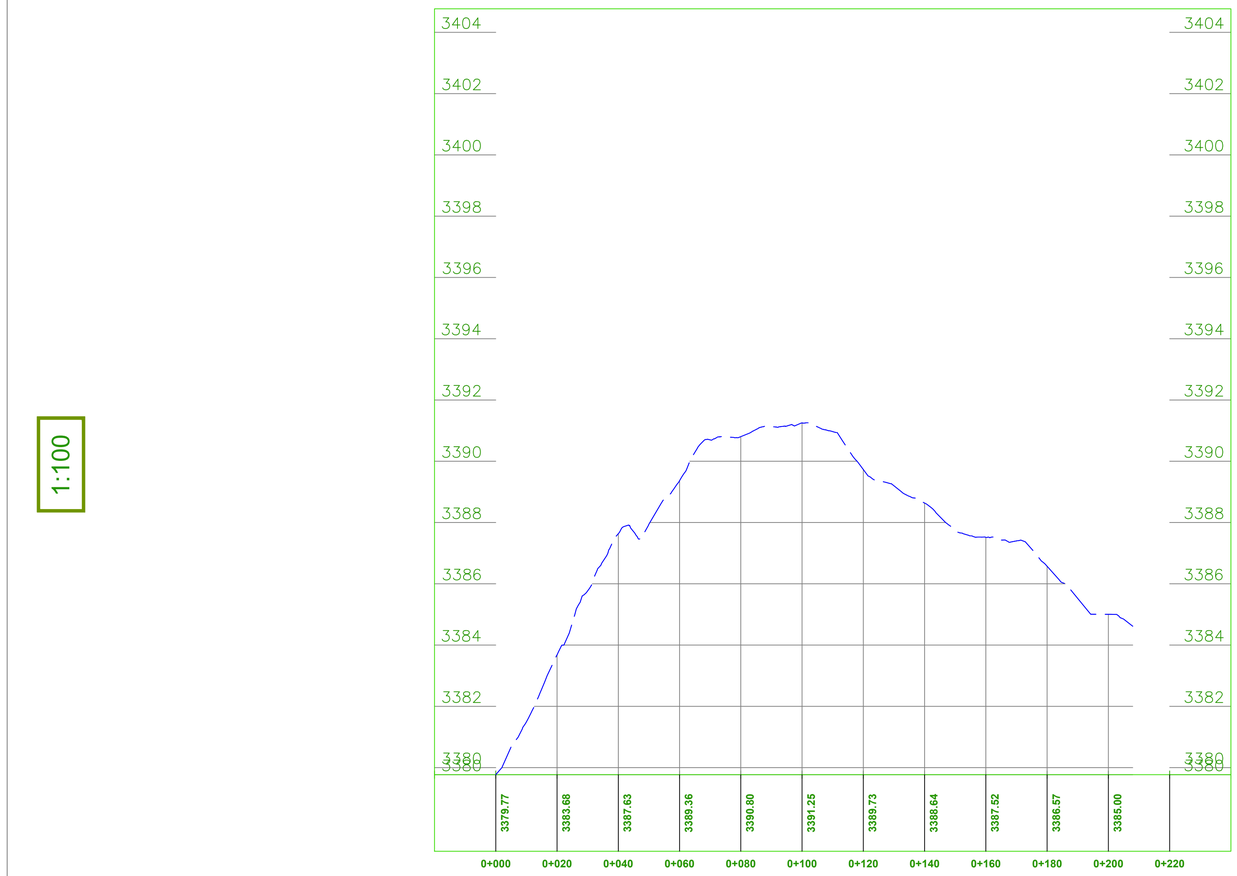
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 22:0+000.00 - 0+500.00

ESCALA : INDICADAS

FECHA : AGOSTO 2023

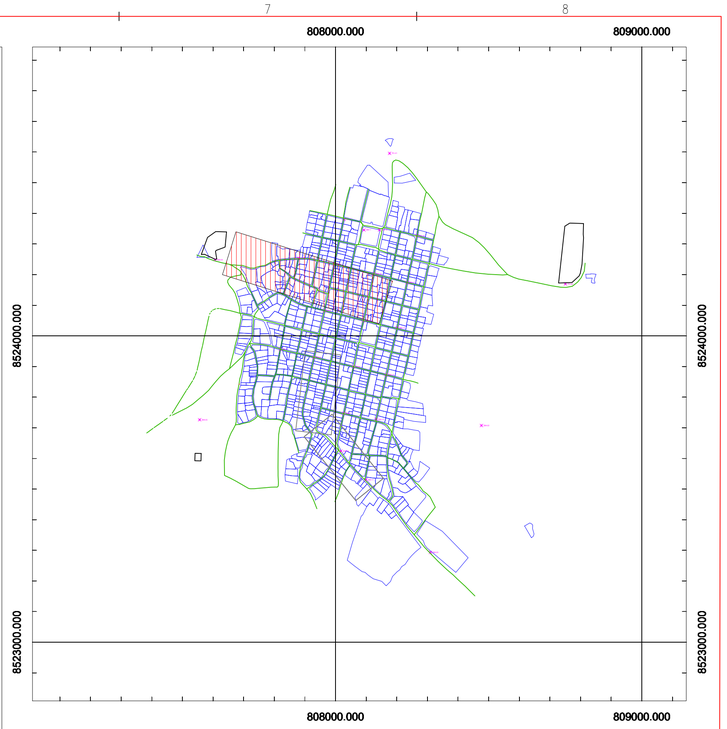
CODIGO: T-34



1:100

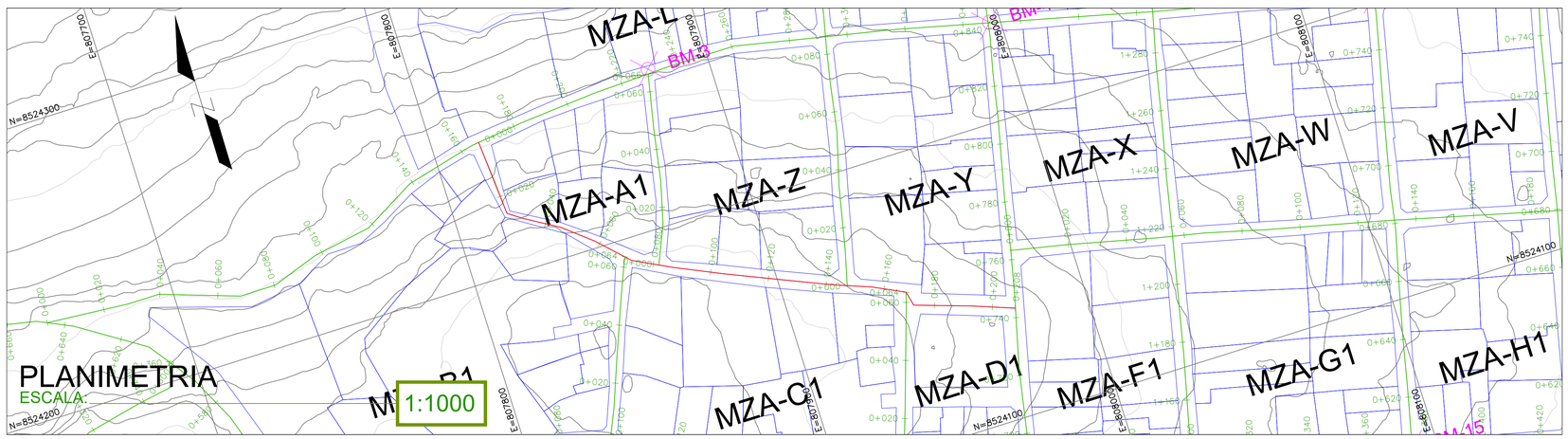
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO	: MARAS
PROVINCIA	: URUBAMBA
DEPARTAMENTO	: CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

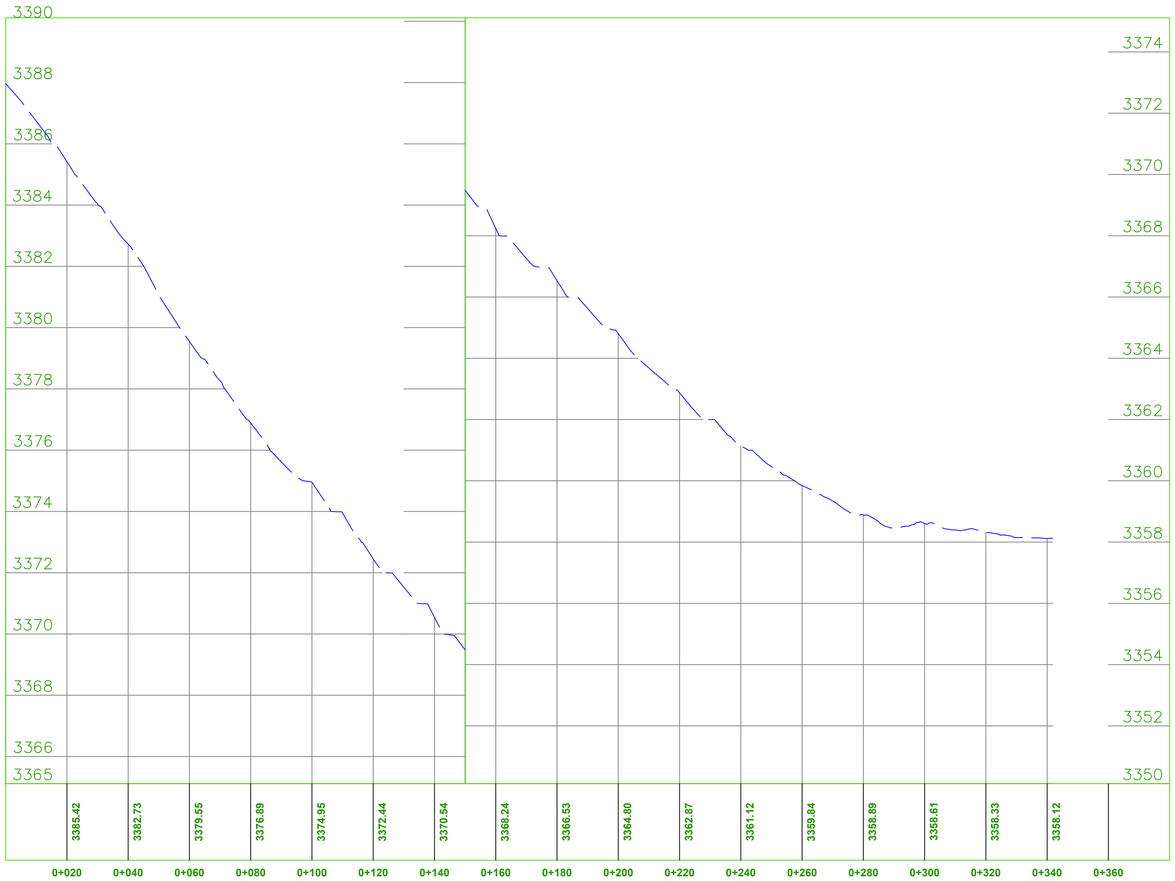
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:

PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 23:0+000.00 - 0+208.00

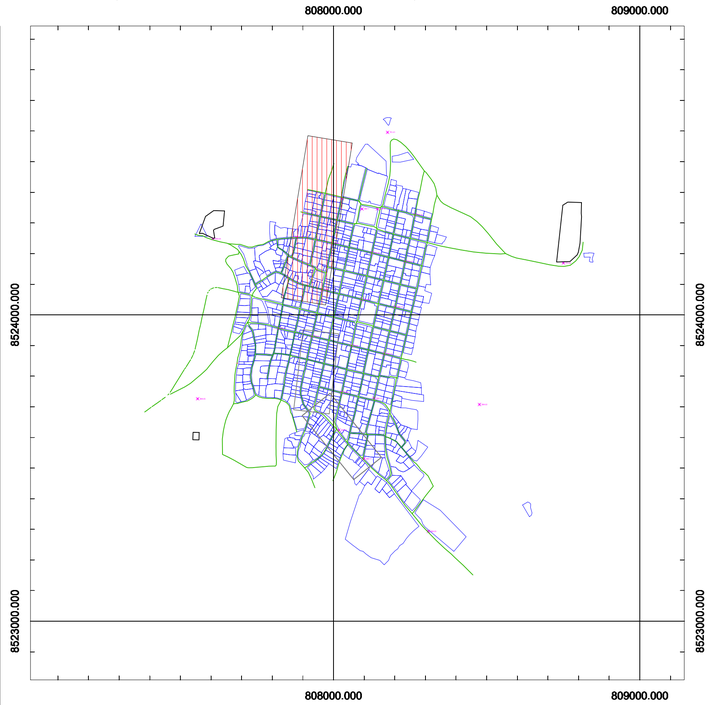
ESCALA :	INDICADAS
FECHA :	AGOSTO 2023
CODIGO:	T-35



1:100

PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

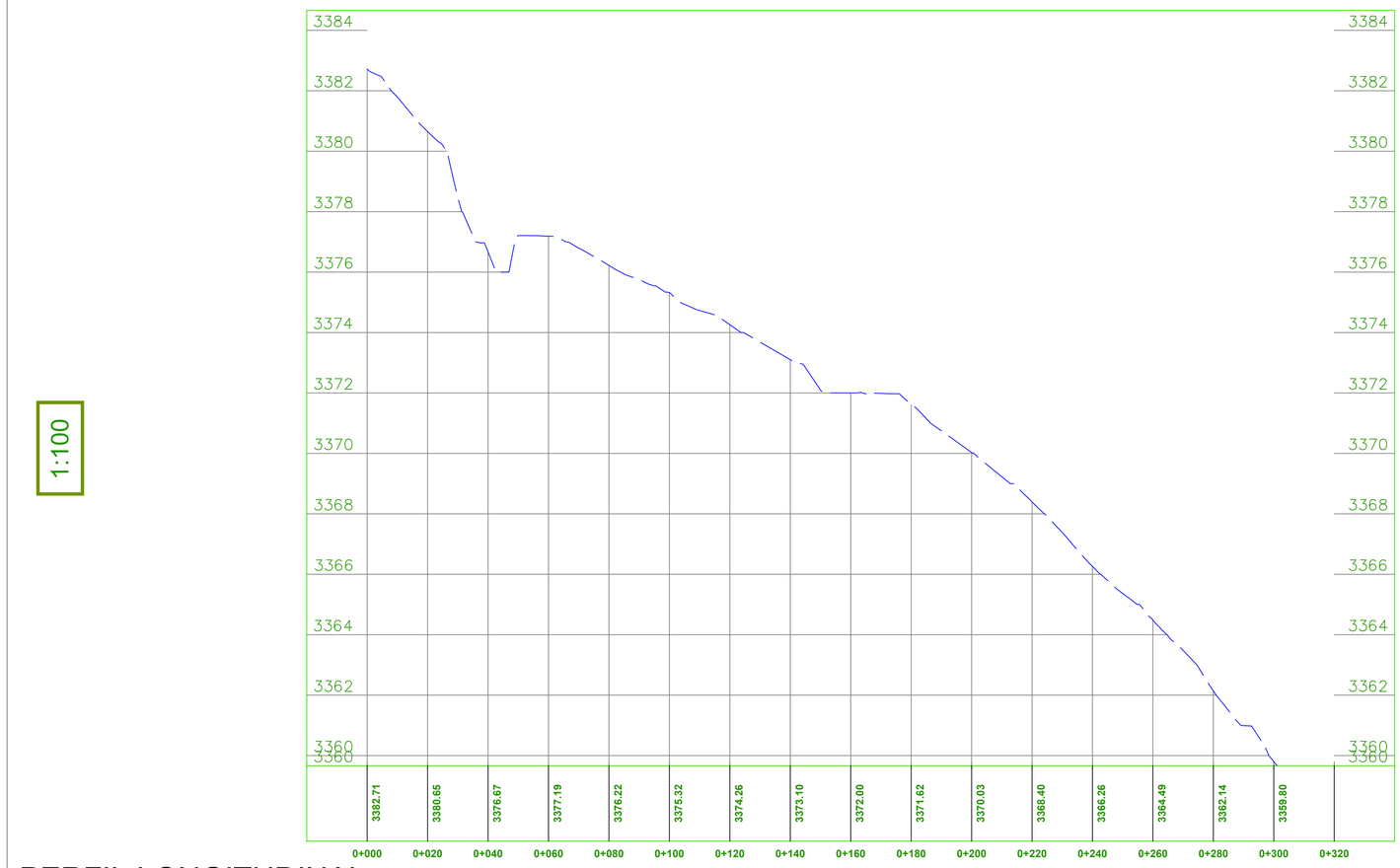
PLANO:

PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 25:0+000.00 - 0+342.00

ESCALA : INDICADAS

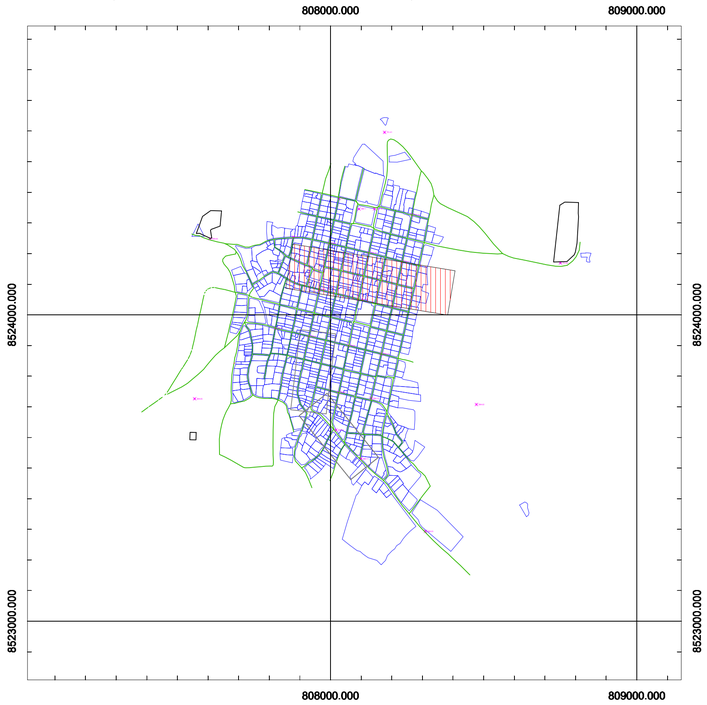
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-36



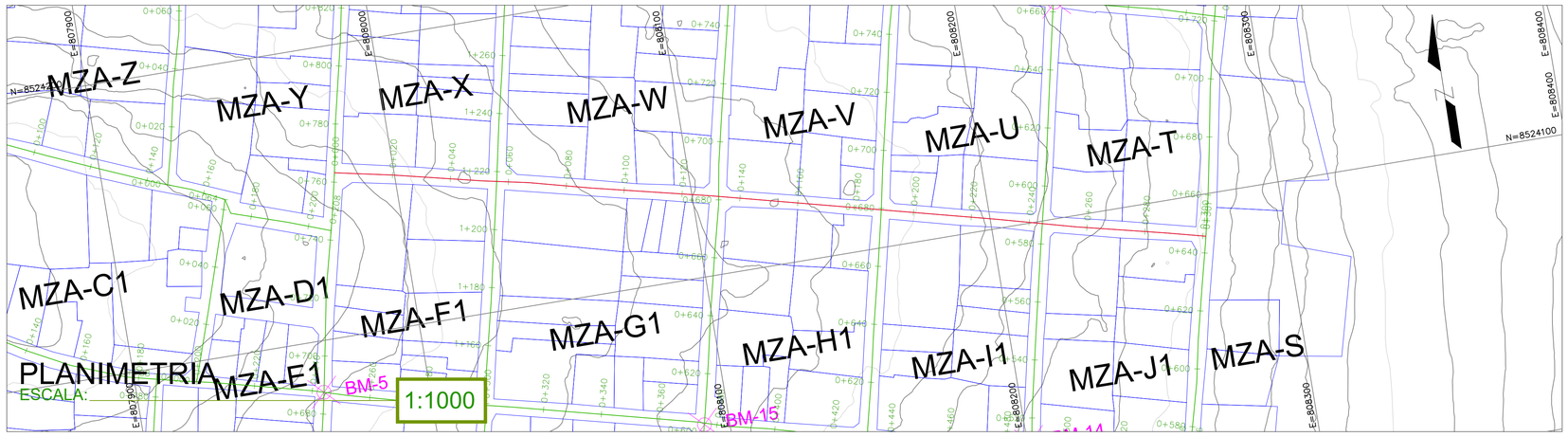
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

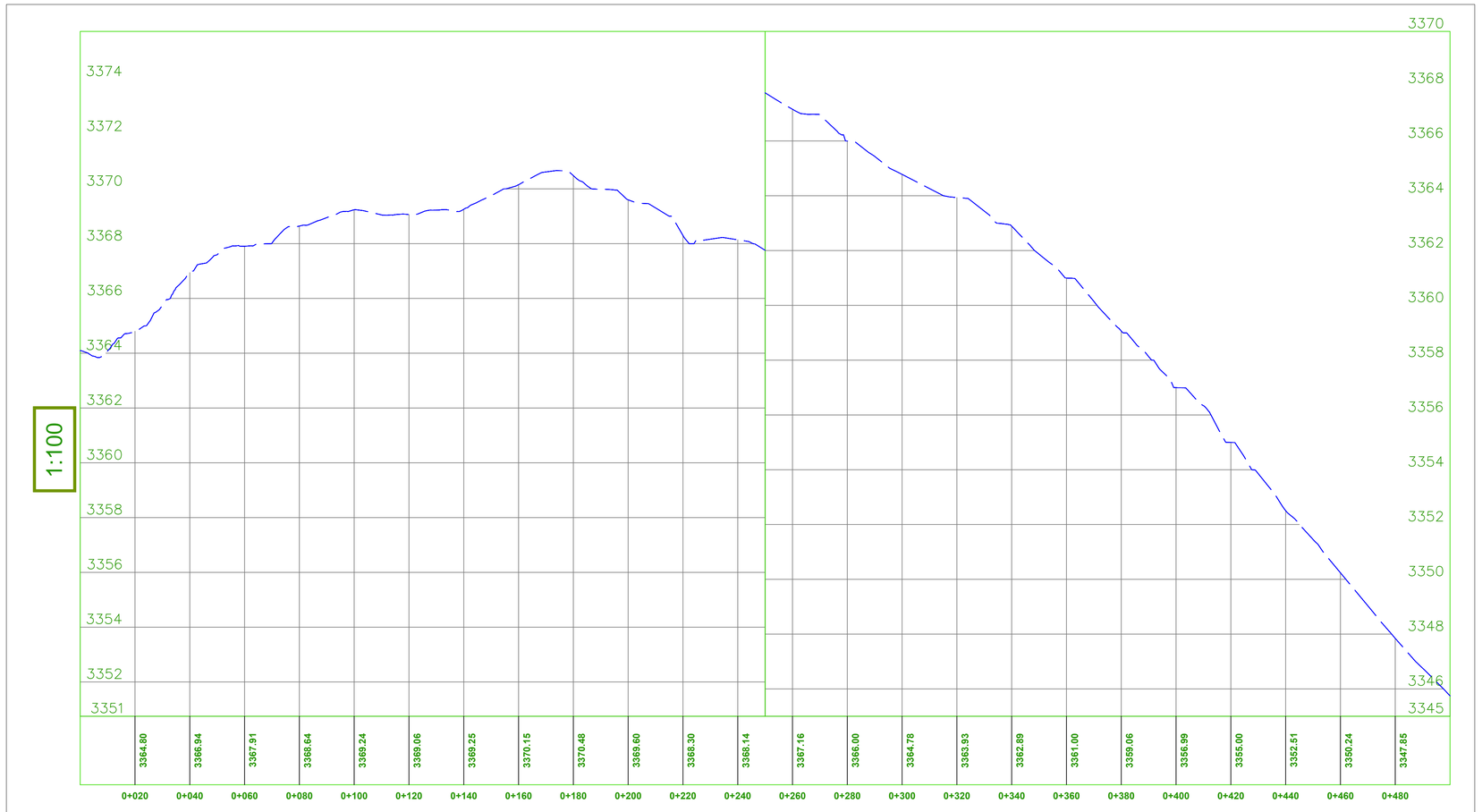
PLANO:

PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 26:0+000.00 - 0+301.00

ESCALA : INDICADAS

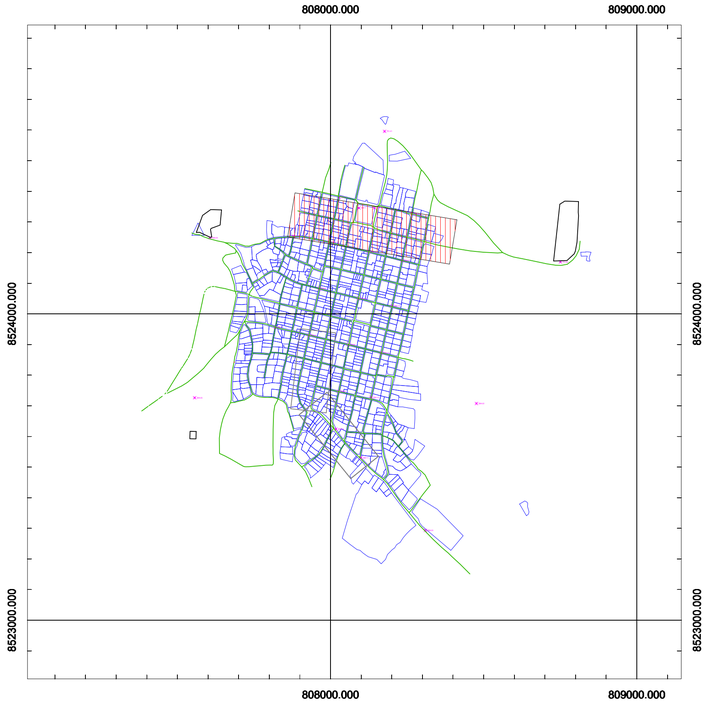
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-37



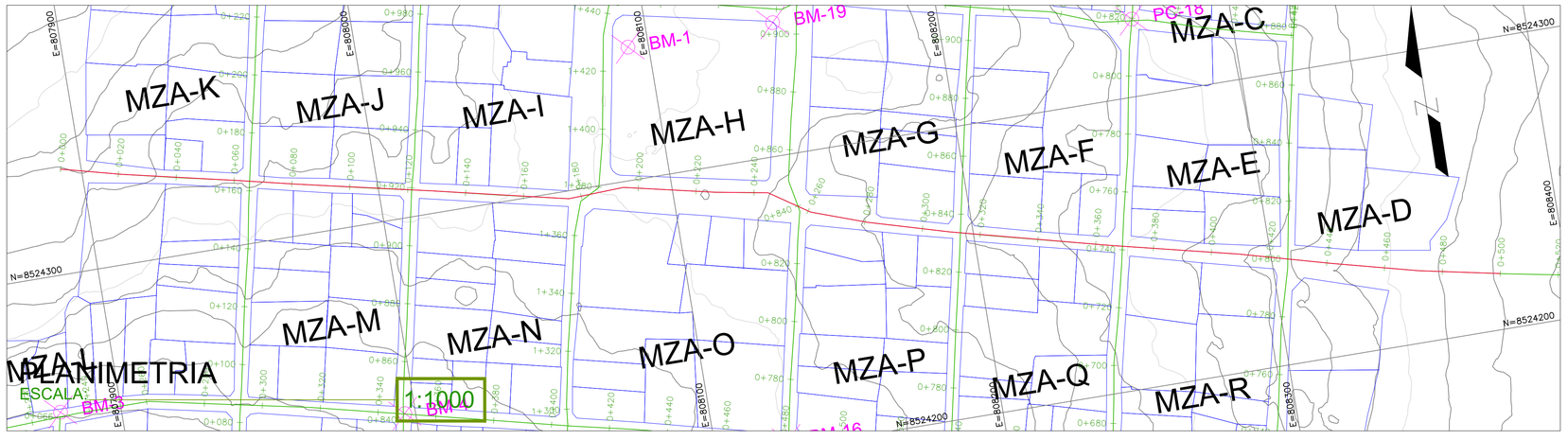
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



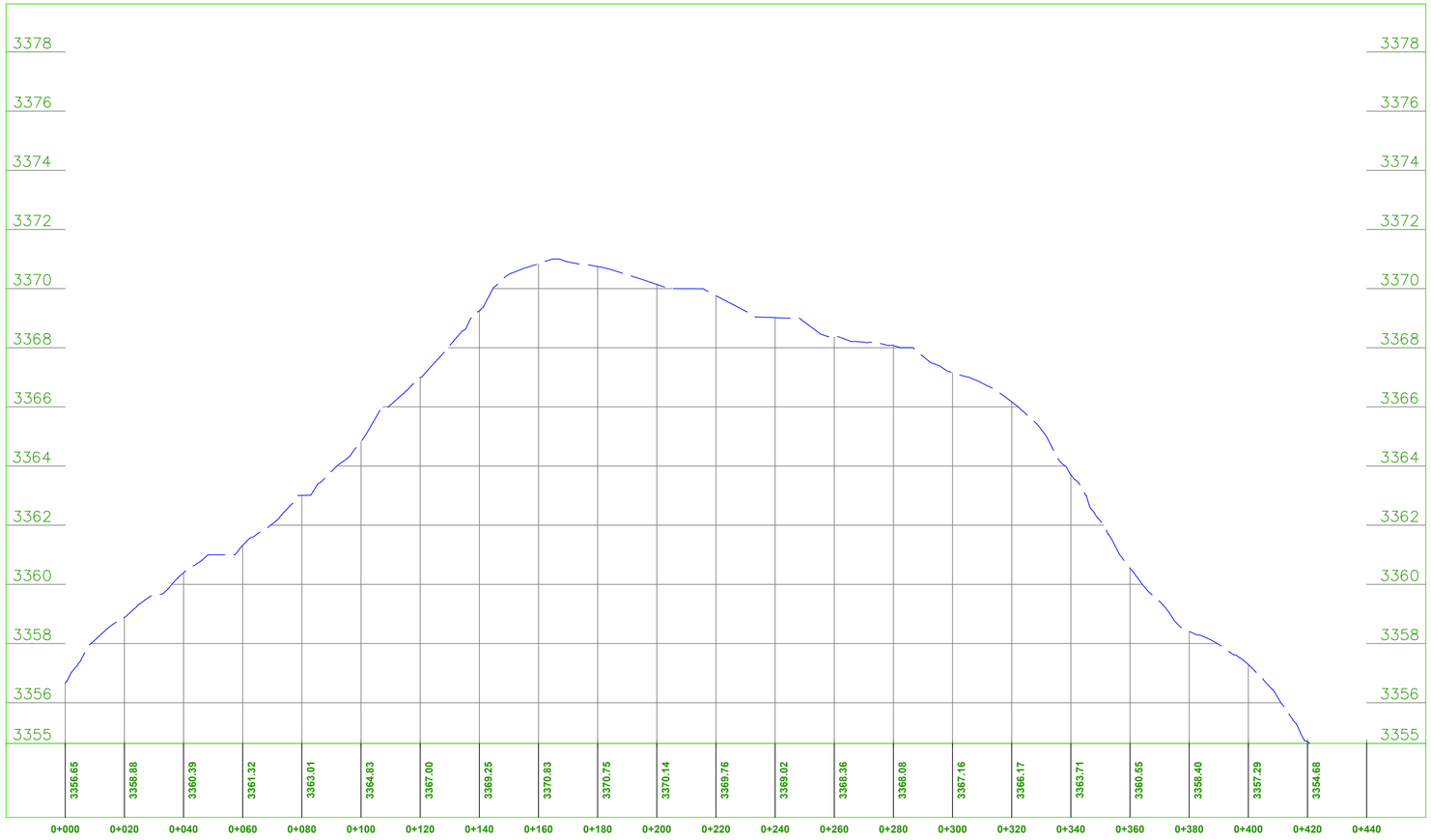
PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

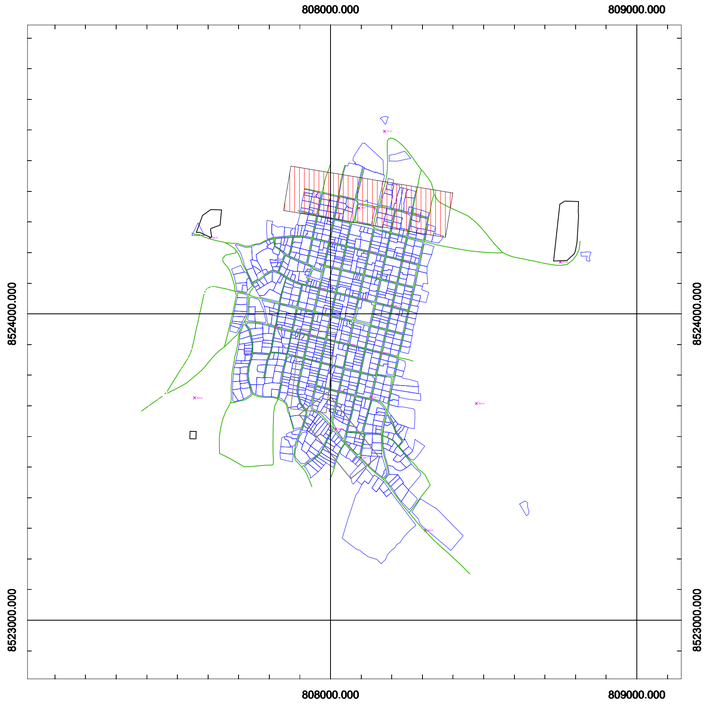
- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 27:0+000.00 - 0+500.00	ESCALA : INDICADAS FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: T-38



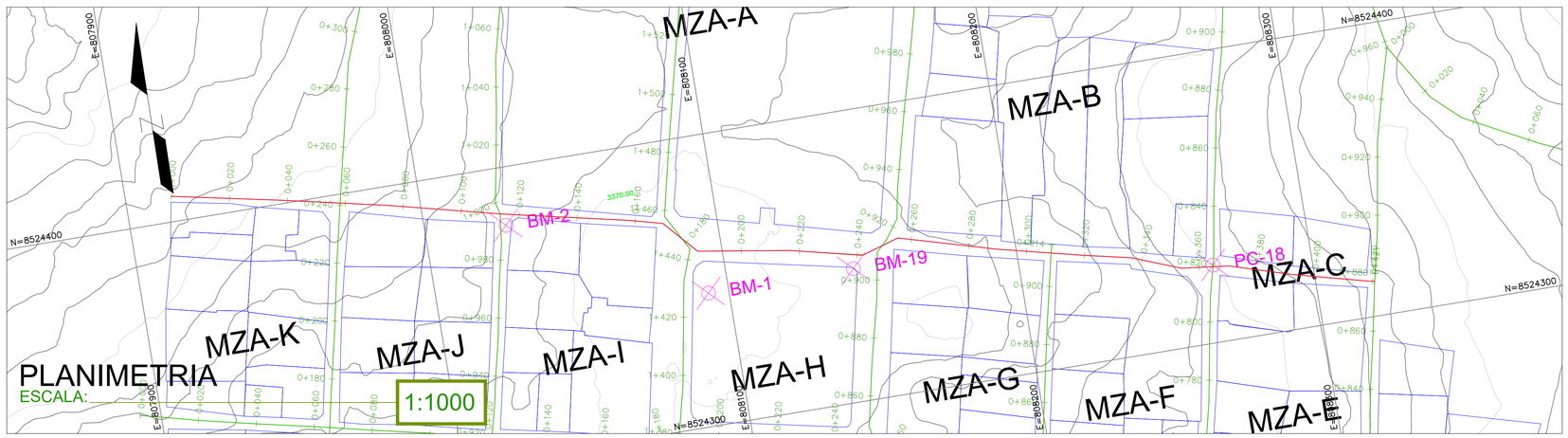
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

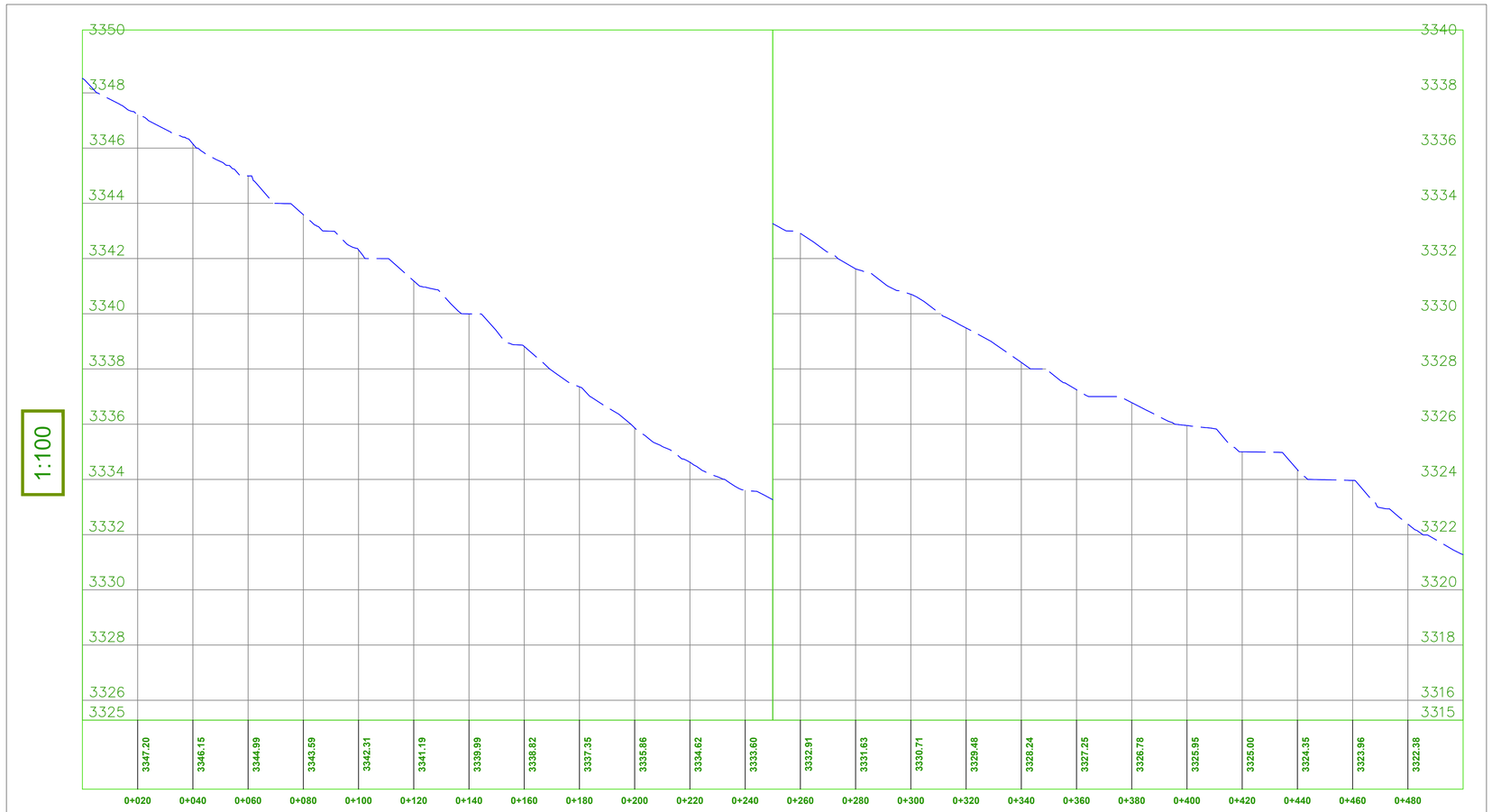
PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 28:0+000.00 - 0+421.00

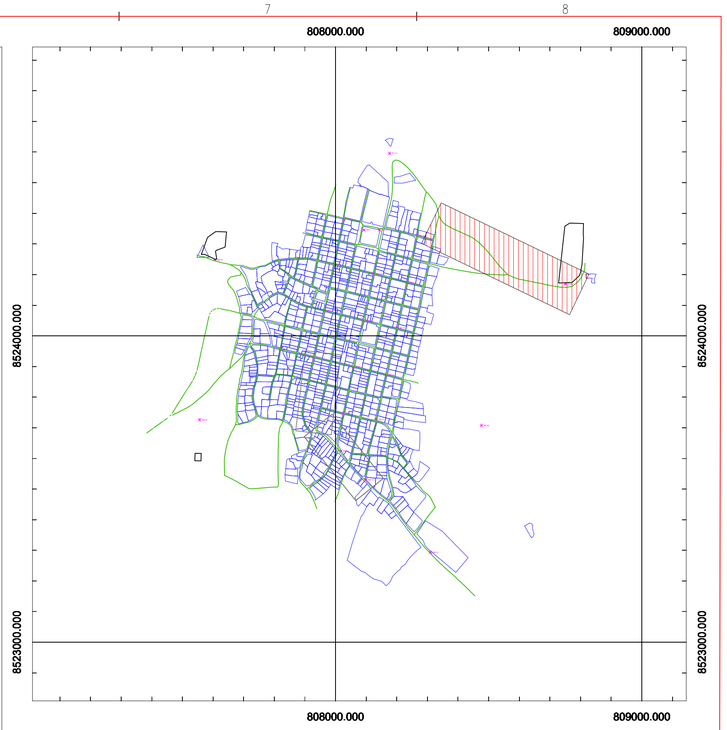
ESCALA : INDICADAS
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-39



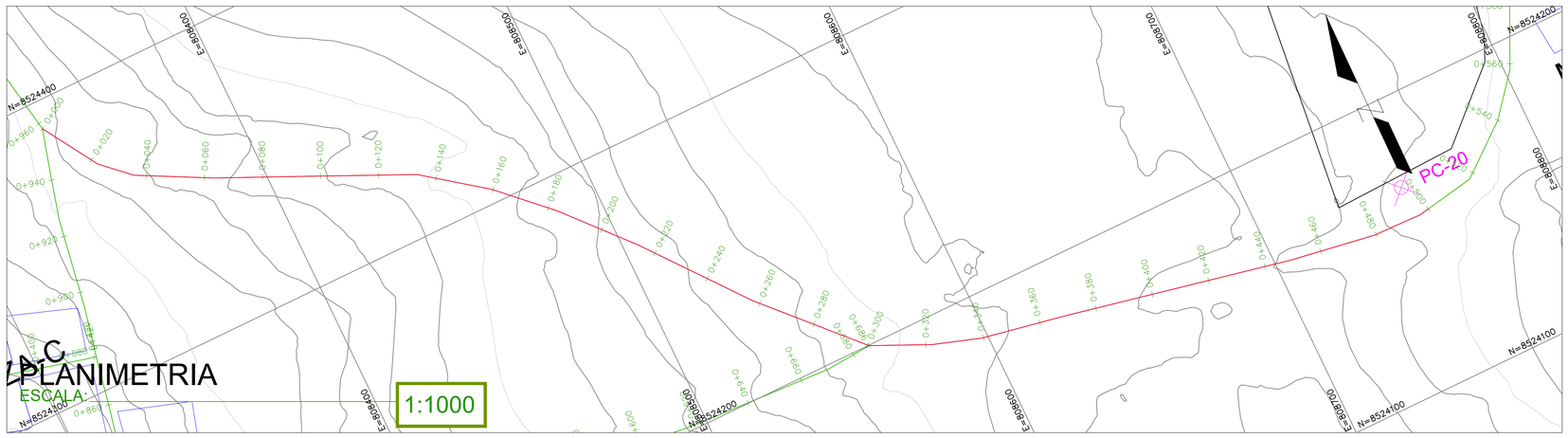
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1000



PLANO CLAVE

ESCALA: 1:10000



PLANIMETRIA

ESCALA: 1:1000

LEYENDA

- NIVEL DEL TERRENO
- ALINEAMIENTO DE LA CALLE
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- CURVAS MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:

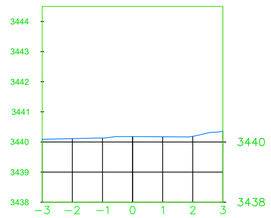
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 29:0+000.00 - 0+500.00

ESCALA : INDICADAS

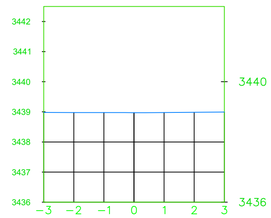
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: T-40

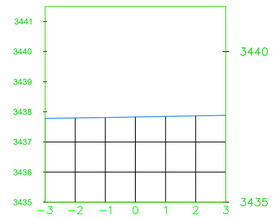
0+000.00



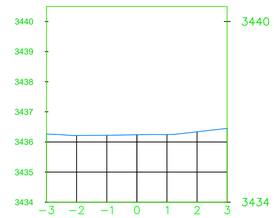
0+020.00



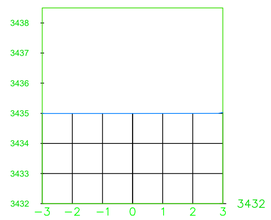
0+040.00



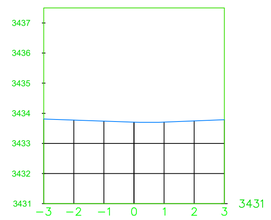
0+060.00



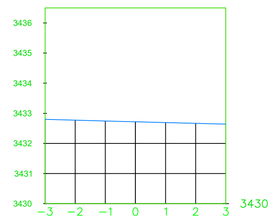
0+080.00



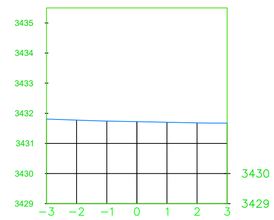
0+100.00



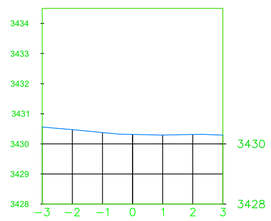
0+120.00



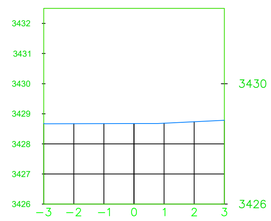
0+140.00



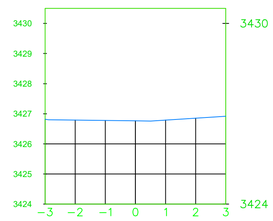
0+160.00



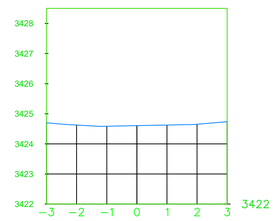
0+180.00



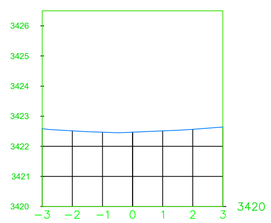
0+200.00



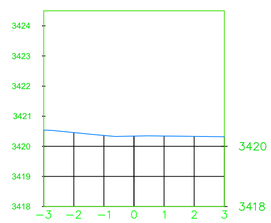
0+220.00



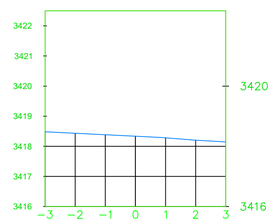
0+240.00



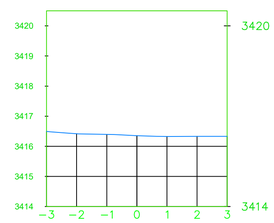
0+260.00



0+280.00



0+300.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

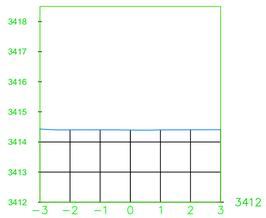
PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 1: 0+000.00 – 0+300.00

ESCALA : 1/100

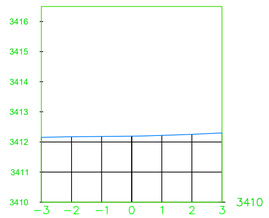
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–01

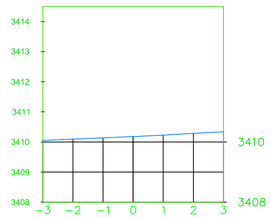
0+320.00



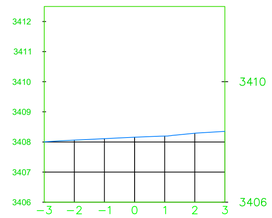
0+340.00



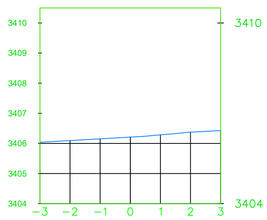
0+360.00



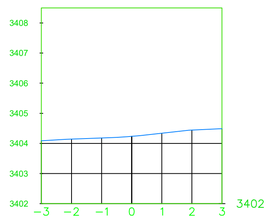
0+380.00



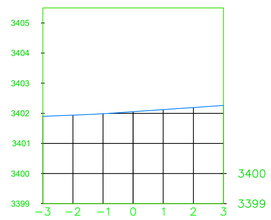
0+400.00



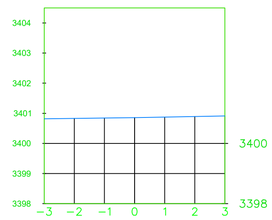
0+420.00



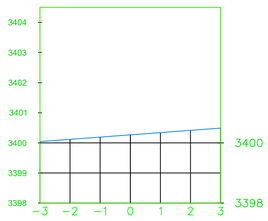
0+440.00



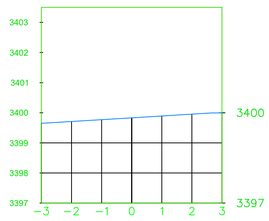
0+460.00



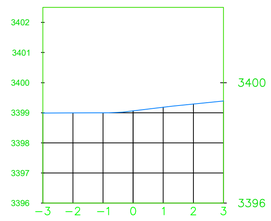
0+480.00



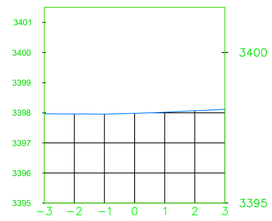
0+500.00



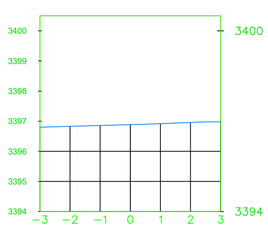
0+520.00



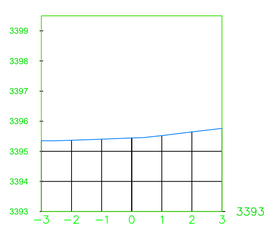
0+540.00



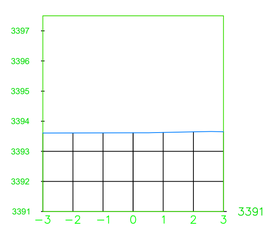
0+560.00



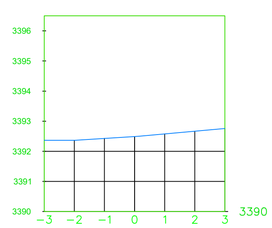
0+580.00



0+600.00



0+620.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

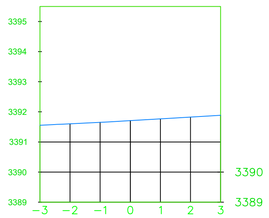
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 1: 0+320.00 – 0+620.00

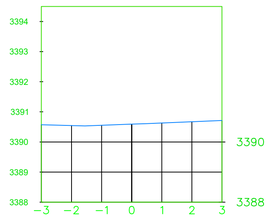
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–02

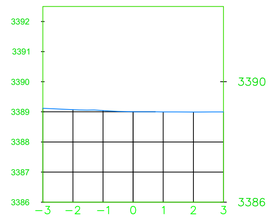
0+640.00



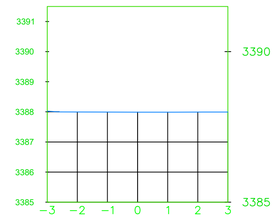
0+660.00



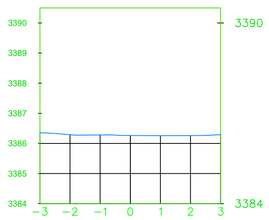
0+680.00



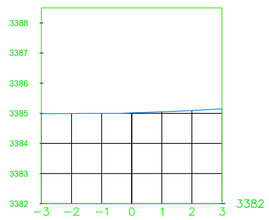
0+700.00



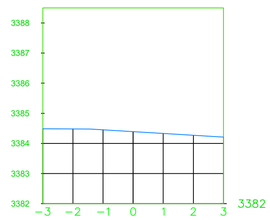
0+720.00



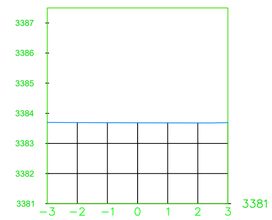
0+740.00



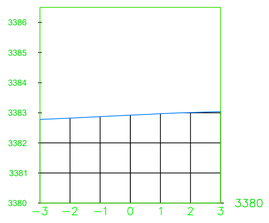
0+760.00



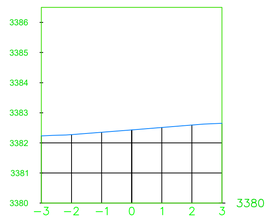
0+780.00



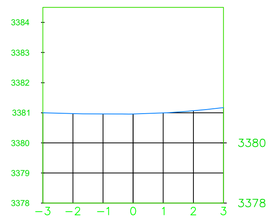
0+800.00



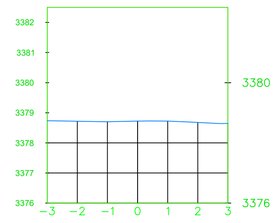
0+820.00



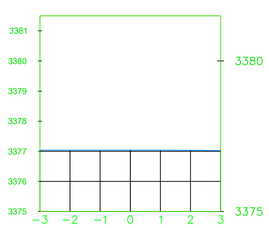
0+840.00



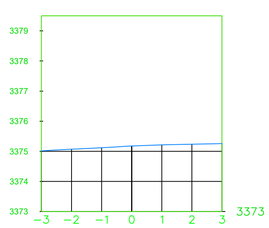
0+860.00



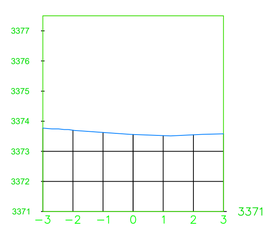
0+880.00



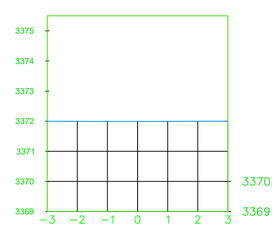
0+900.00



0+920.00



0+940.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

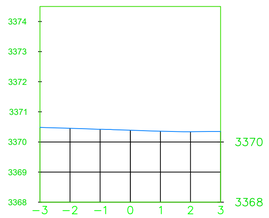
PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 1: 0+640.00 – 0+940.00

ESCALA : 1/100

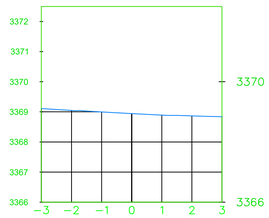
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–03

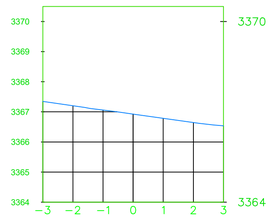
0+960.00



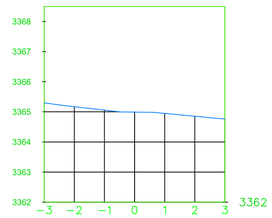
0+980.00



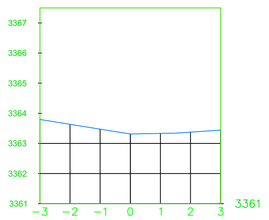
1+000.00



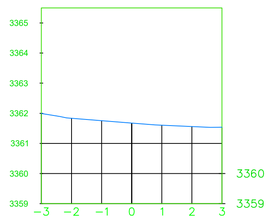
1+020.00



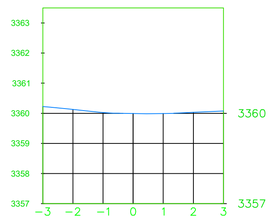
1+040.00



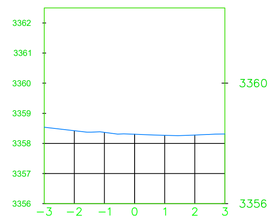
1+060.00



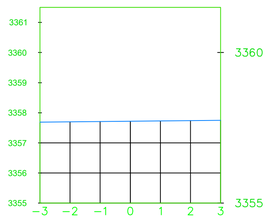
1+080.00



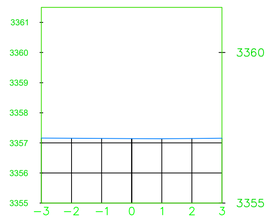
1+100.00



1+120.00

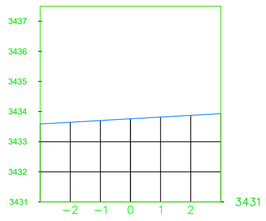


1+133.88

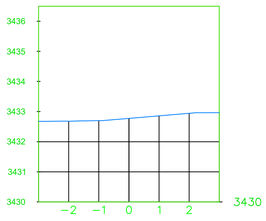


"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 1:0+960.00 – 1+133.88	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–04

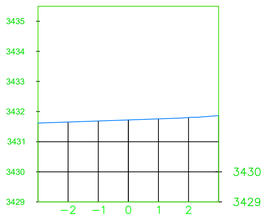
0+000.00



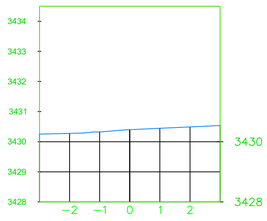
0+020.00



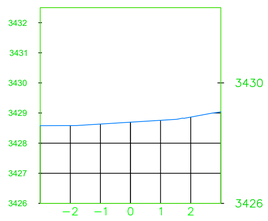
0+040.00



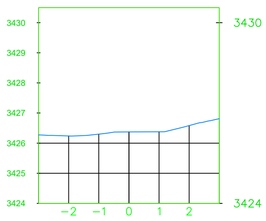
0+060.00



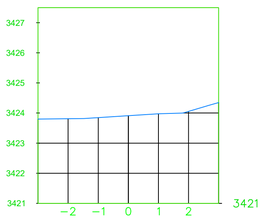
0+080.00



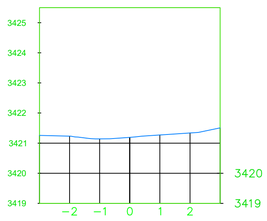
0+100.00



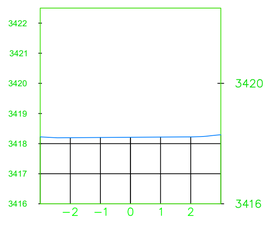
0+120.00



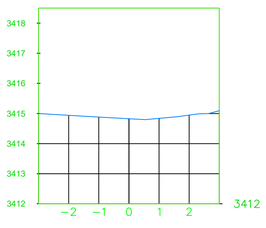
0+140.00



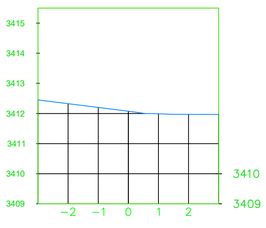
0+160.00



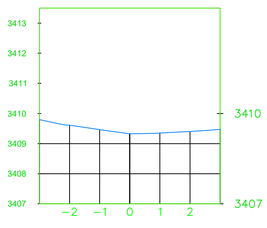
0+180.00



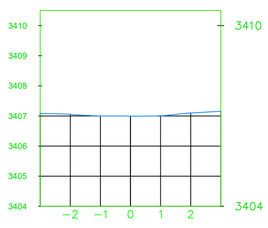
0+200.00



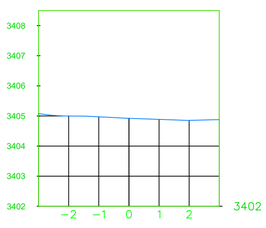
0+220.00



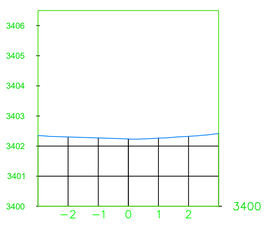
0+240.00



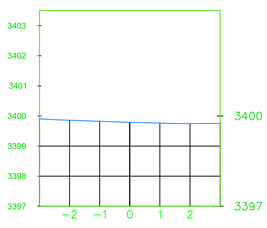
0+260.00



0+280.00



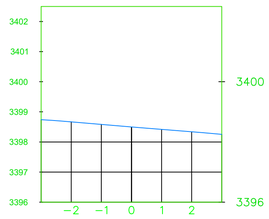
0+300.00



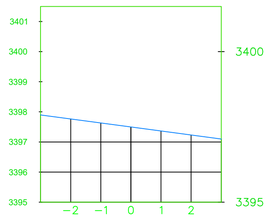
"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 2: 0+000.00 – 0+300.00	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–05

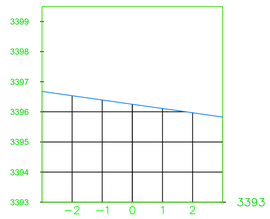
0+320.00



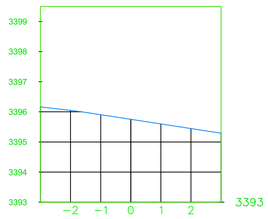
0+340.00



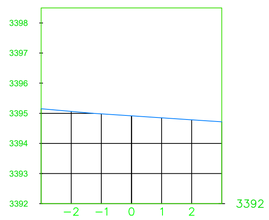
0+360.00



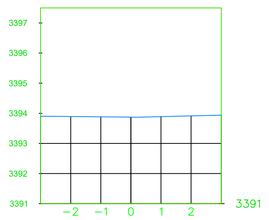
0+380.00



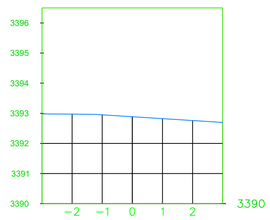
0+400.00



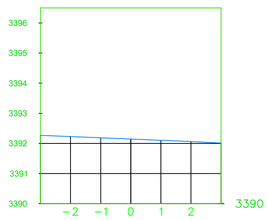
0+420.00



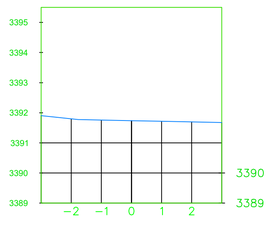
0+440.00



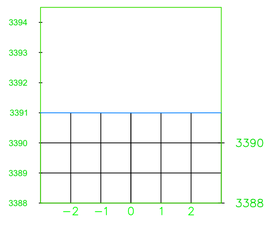
0+460.00



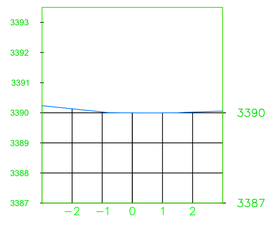
0+480.00



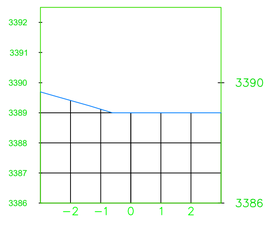
0+500.00



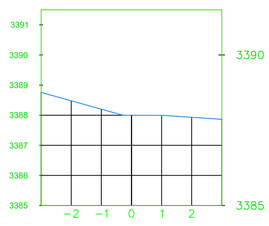
0+520.00



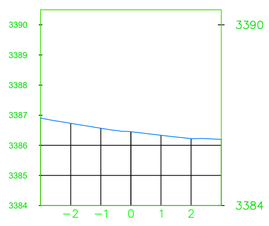
0+540.00



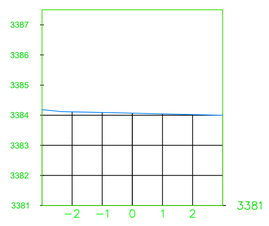
0+560.00



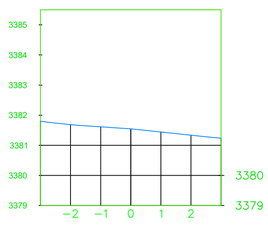
0+580.00



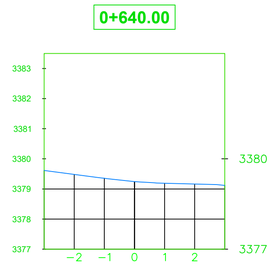
0+600.00

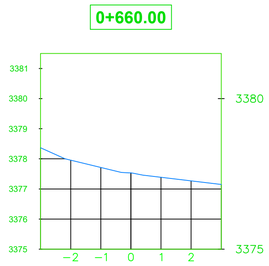


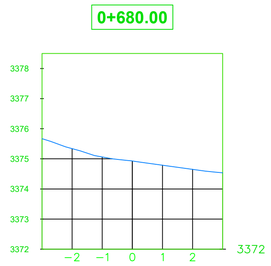
0+620.00

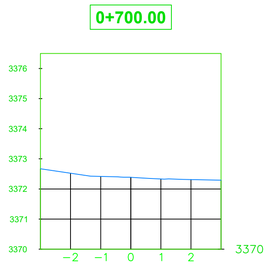


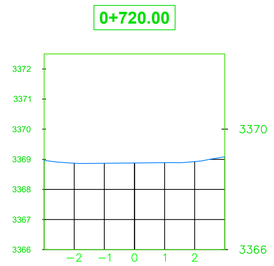
"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 2: 0+320.00 – 0+620.00	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–06

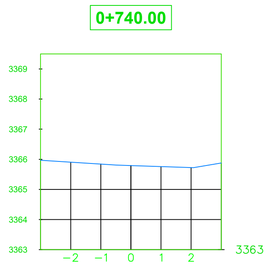


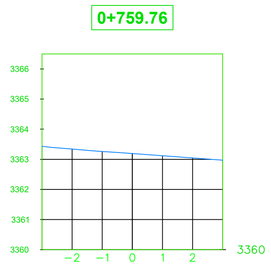












"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

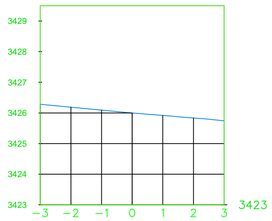
PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 2: 0+640.00 – 0+759.76

ESCALA : 1/100

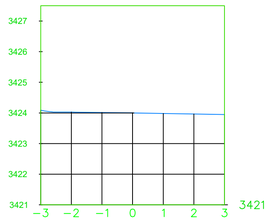
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–07

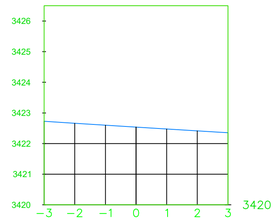
0+000.00



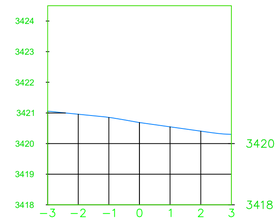
0+020.00



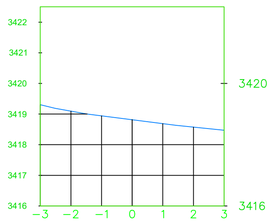
0+040.00



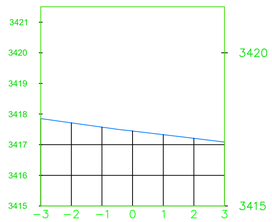
0+060.00



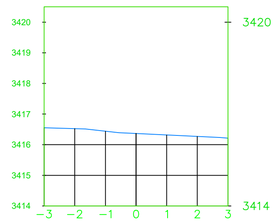
0+080.00



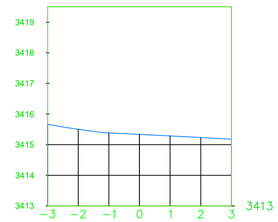
0+100.00



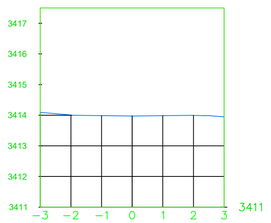
0+120.00



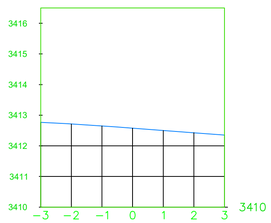
0+140.00



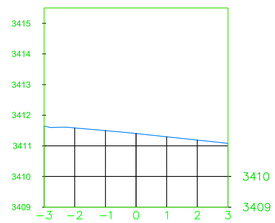
0+160.00



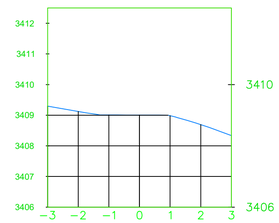
0+180.00



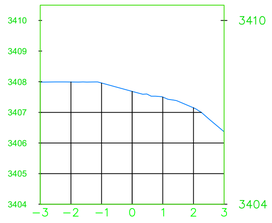
0+200.00



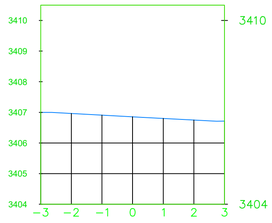
0+220.00



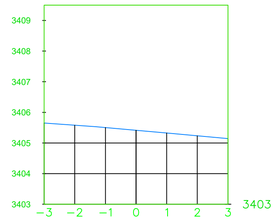
0+240.00



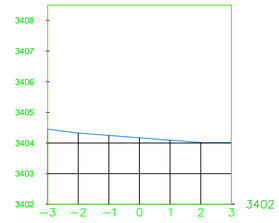
0+260.00



0+280.00



0+300.00



ESCALA METRICA

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

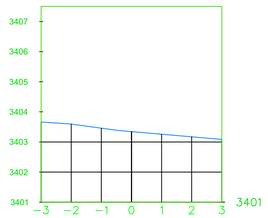
PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 3: 0+000.00 – 0+300.00

ESCALA : 1/100

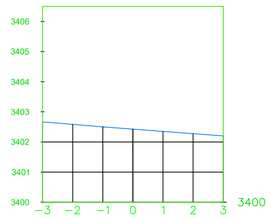
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–08

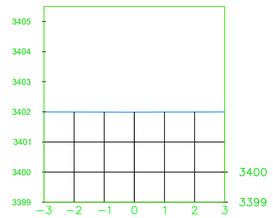
0+320.00



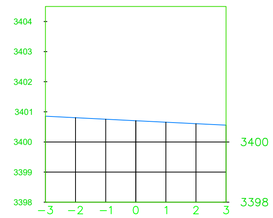
0+340.00



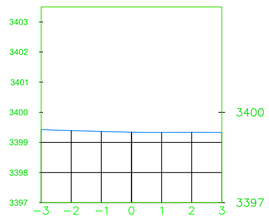
0+360.00



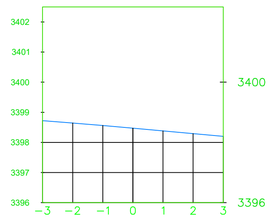
0+380.00



0+400.00

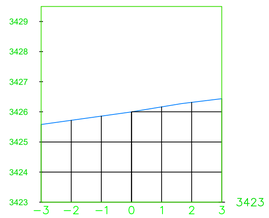


0+415.85

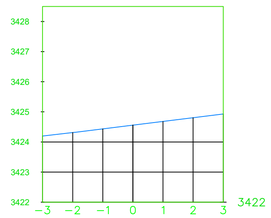


"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 3: 0+320.00 – 0+415.85	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–09

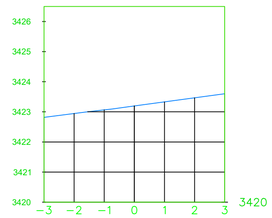
0+000.00



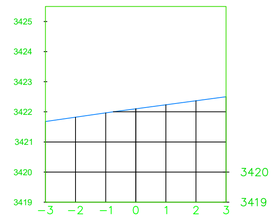
0+020.00



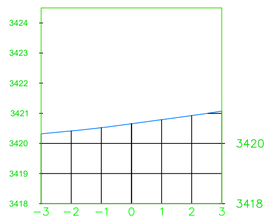
0+040.00



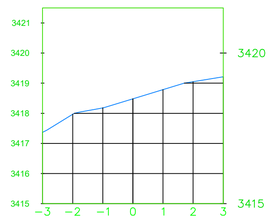
0+060.00



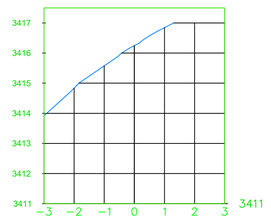
0+080.00



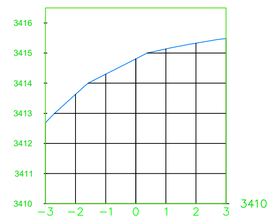
0+100.00



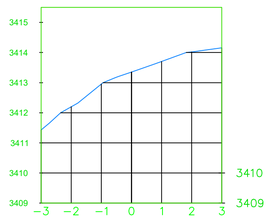
0+120.00



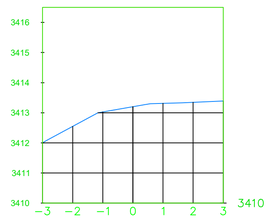
0+140.00



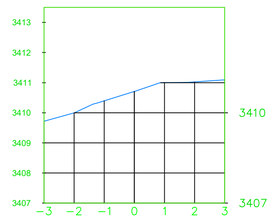
0+160.00



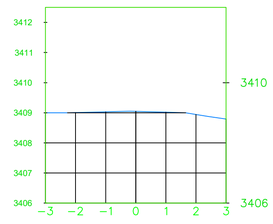
0+180.00



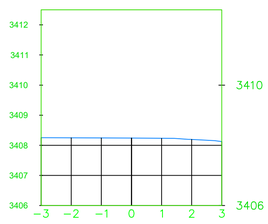
0+200.00



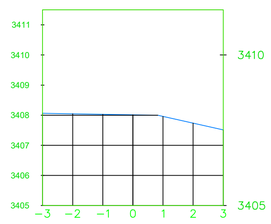
0+220.00



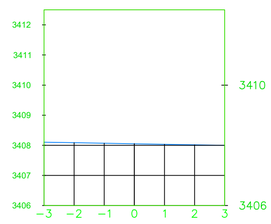
0+240.00



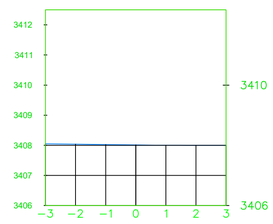
0+260.00



0+280.00

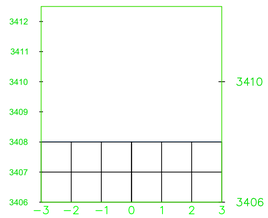


0+300.00

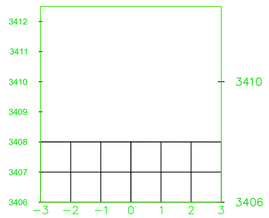


"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 4: 0+000.00 – 0+300.00	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–10

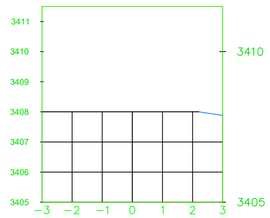
0+320.00



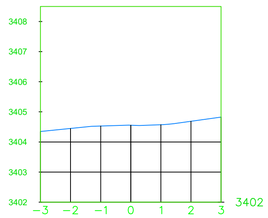
0+340.00



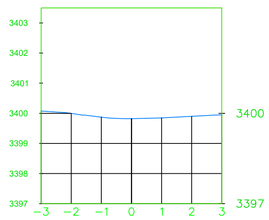
0+360.00



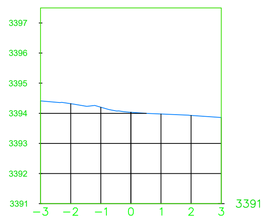
0+380.00



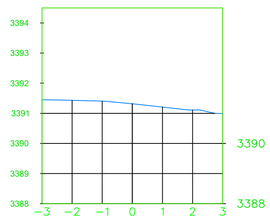
0+400.00



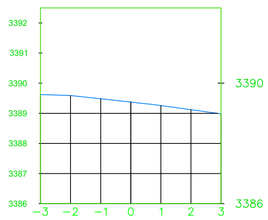
0+420.00



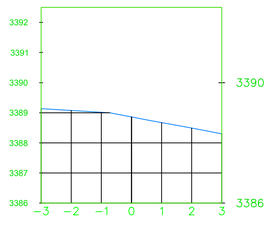
0+440.00



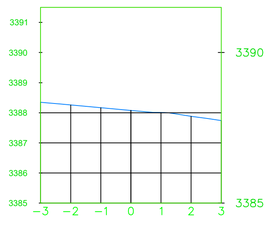
0+460.00



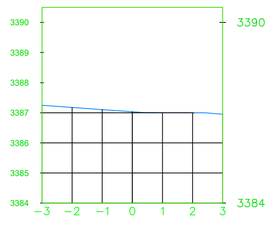
0+480.00



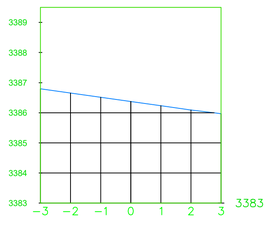
0+500.00



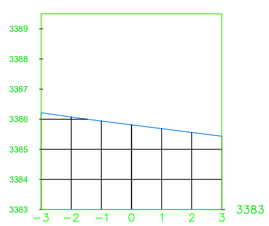
0+520.00



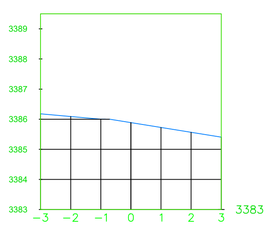
0+540.00



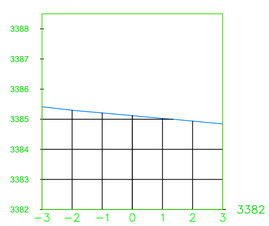
0+560.00



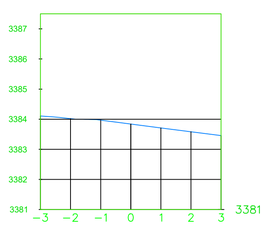
0+580.00



0+600.00

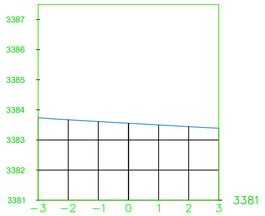


0+620.00

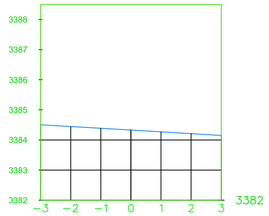


"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 4: 0+320.00 – 0+620.00	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–11

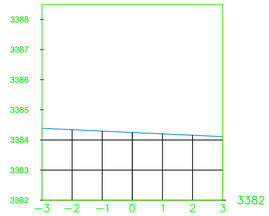
0+640.00



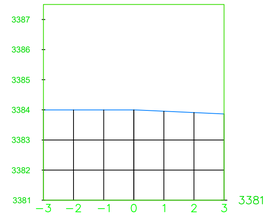
0+660.00



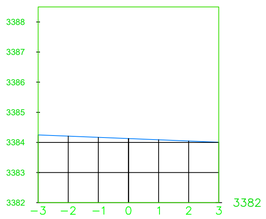
0+680.00



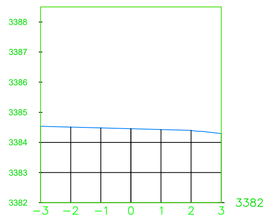
0+700.00



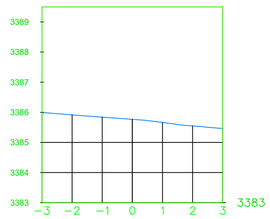
0+720.00



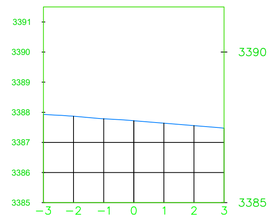
0+740.00



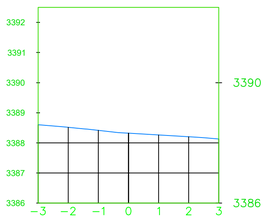
0+760.00



0+780.00

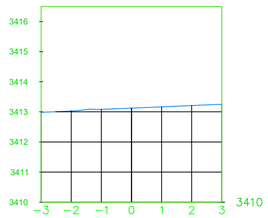


0+787.92

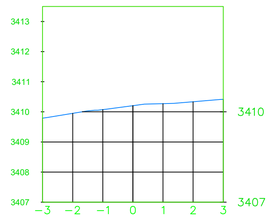


"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 4: 0+640.00 – 0+787.92	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–12

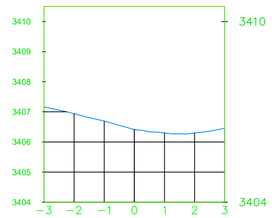
0+000.00



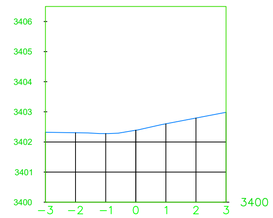
0+020.00



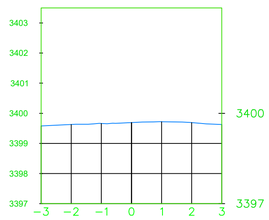
0+040.00



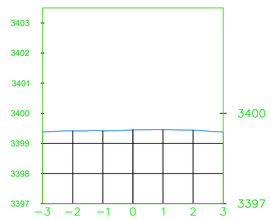
0+060.00



0+080.00

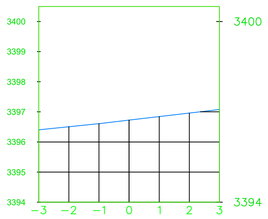


0+081.13

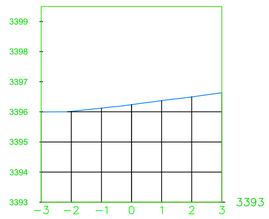


”UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO” FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : ”DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO−2021”	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 5: 0+000.00 − 0+81.13	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S−13

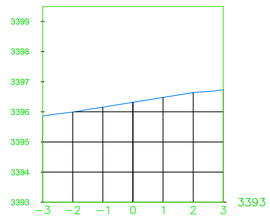
0+000.00



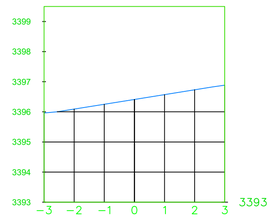
0+020.00



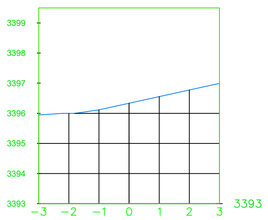
0+040.00



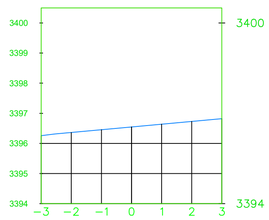
0+060.00



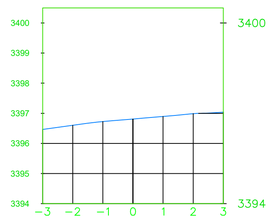
0+080.00



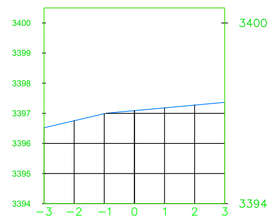
0+100.00



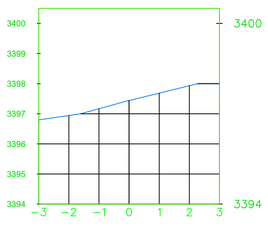
0+120.00



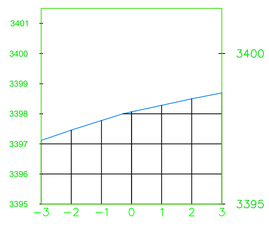
0+140.00



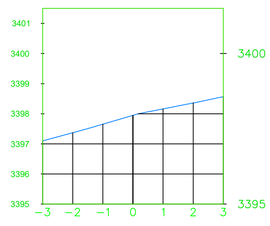
0+160.00



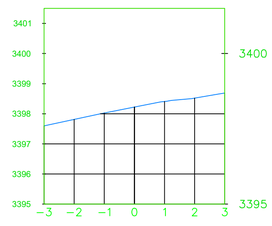
0+180.00



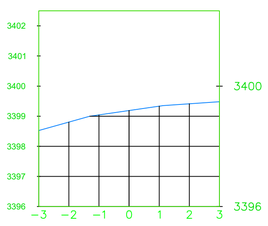
0+200.00



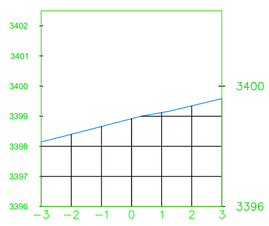
0+220.00



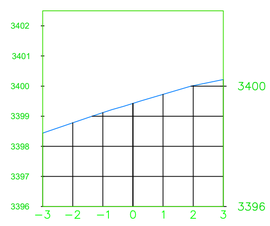
0+240.00



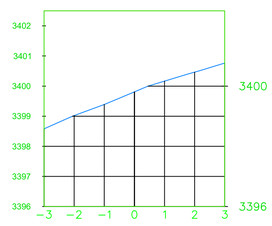
0+260.00



0+280.00



0+300.00



ESCALA METRICA

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

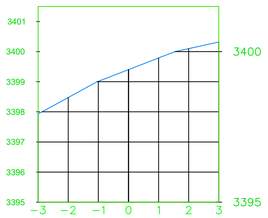
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 6: 0+000.00 – 0+300.00

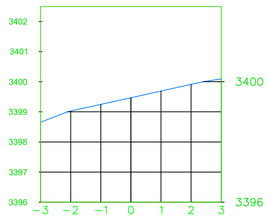
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–14

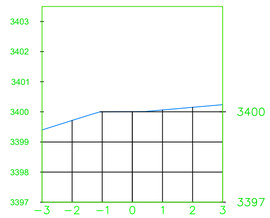
0+320.00



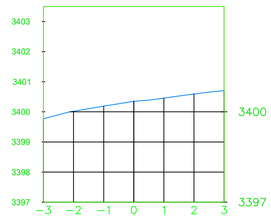
0+340.00



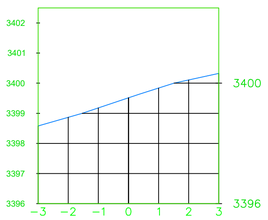
0+360.00



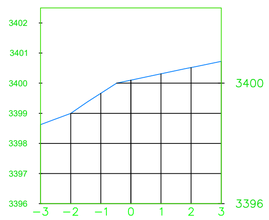
0+380.00



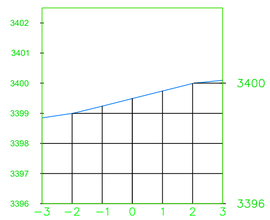
0+400.00



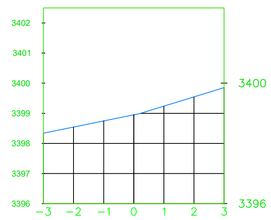
0+420.00

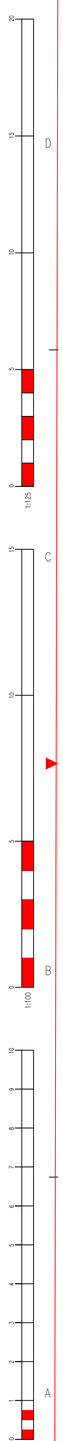


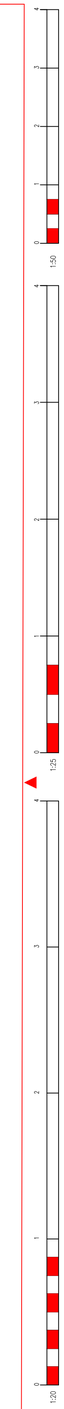
0+440.00



0+455.59

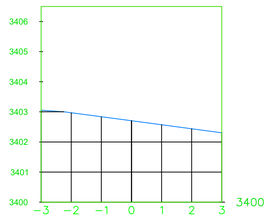




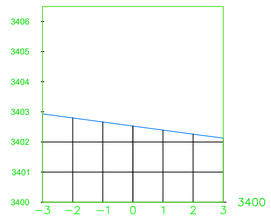


"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"
DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 6: 0+320.00 – 0+455.59	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–15

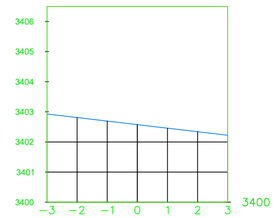
0+000.00



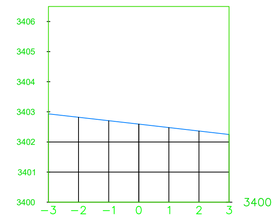
0+020.00



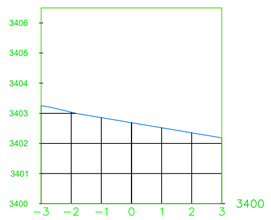
0+040.00



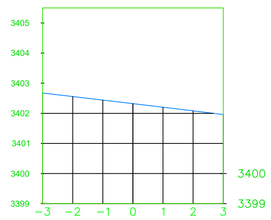
0+060.00



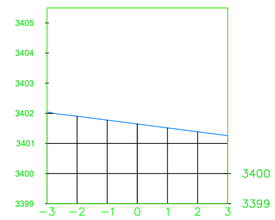
0+080.00



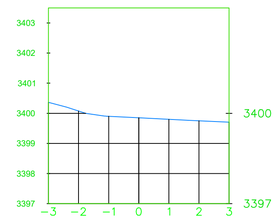
0+100.00



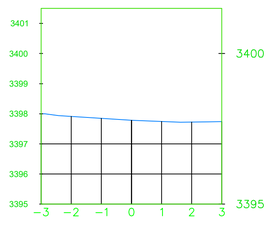
0+120.00



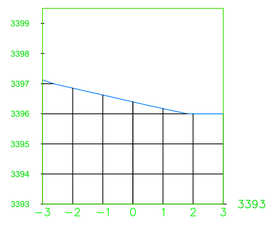
0+140.00



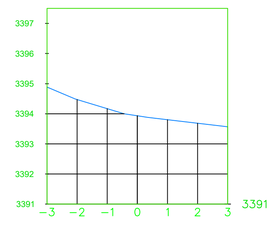
0+160.00



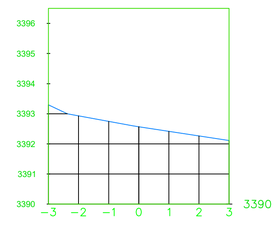
0+180.00



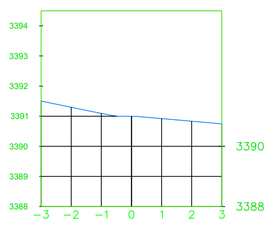
0+200.00



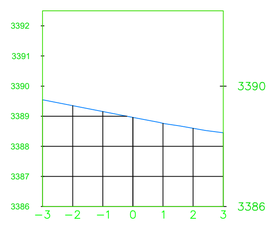
0+220.00



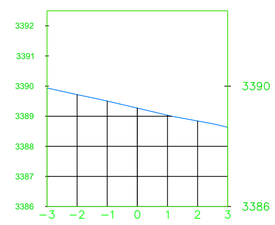
0+240.00



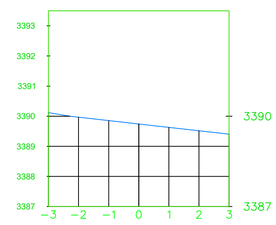
0+260.00



0+280.00



0+300.00



ESCALA METRICA

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

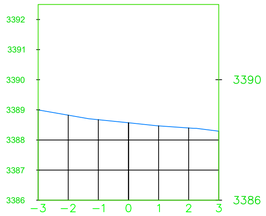
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 7: 0+000.00 – 0+300.00

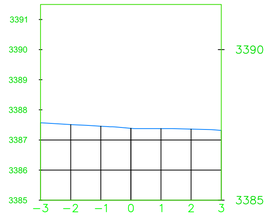
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–16

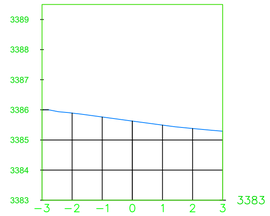
0+320.00



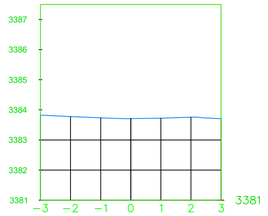
0+340.00



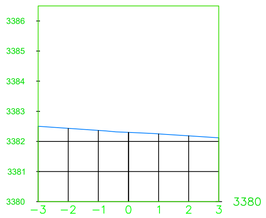
0+360.00



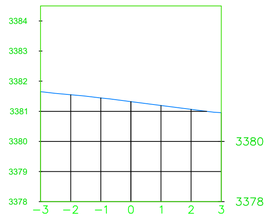
0+380.00



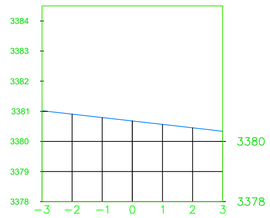
0+400.00



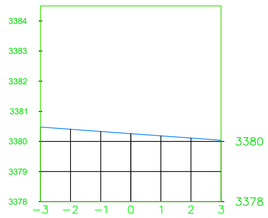
0+420.00



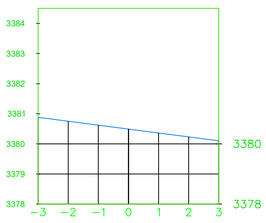
0+440.00



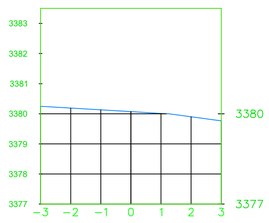
0+460.00



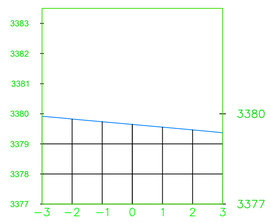
0+480.00



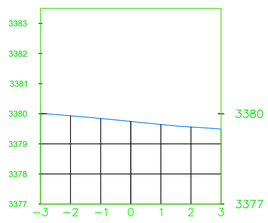
0+500.00



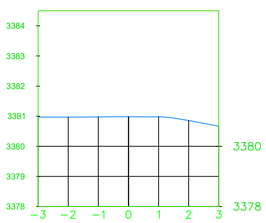
0+520.00



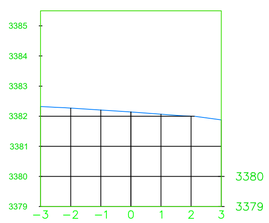
0+540.00



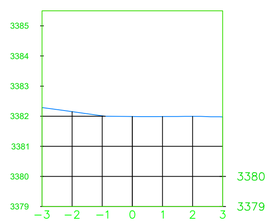
0+560.00



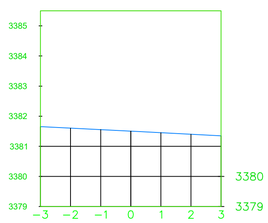
0+580.00



0+600.00



0+620.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

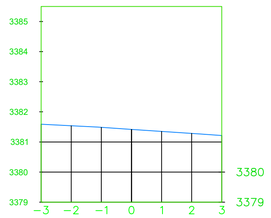
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 7: 0+320.00 – 0+620.00

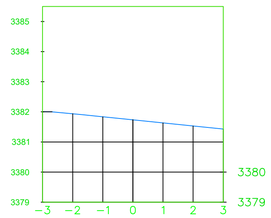
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–17

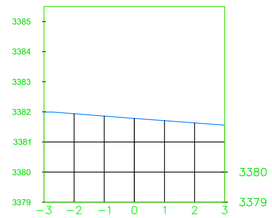
0+640.00



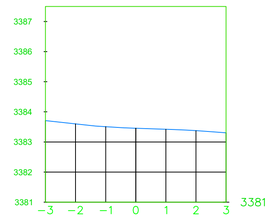
0+660.00



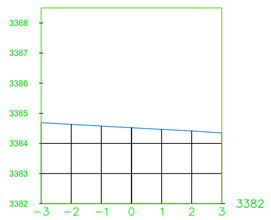
0+680.00



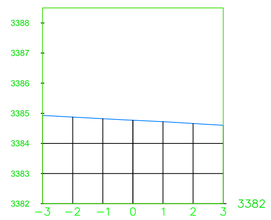
0+700.00



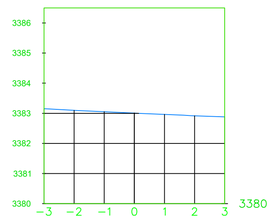
0+720.00



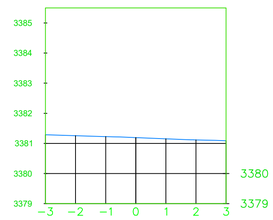
0+740.00



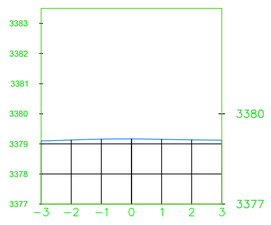
0+760.00



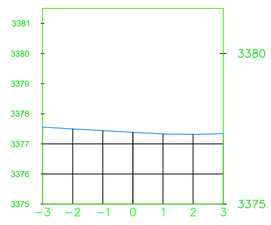
0+780.00



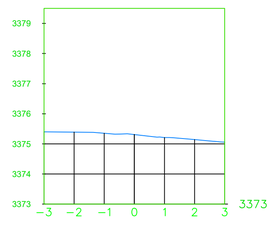
0+800.00



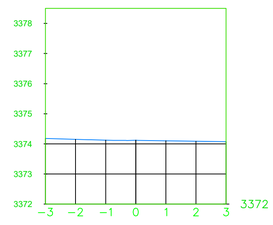
0+820.00



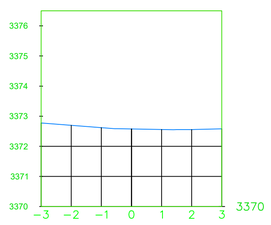
0+840.00



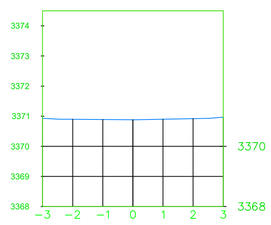
0+860.00



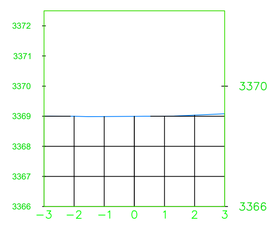
0+880.00



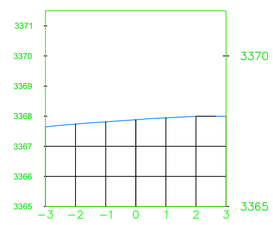
0+900.00



0+920.00



0+940.00



ESCALA METRICA

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

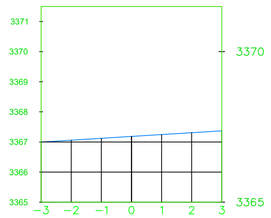
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 7: 0+640.00 – 0+940.00

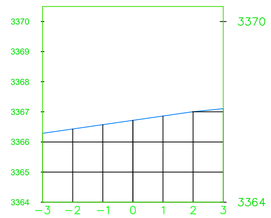
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–18

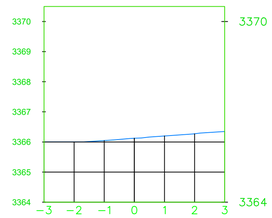
0+960.00



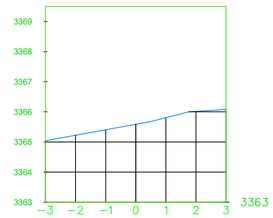
0+980.00



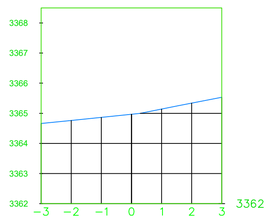
1+000.00



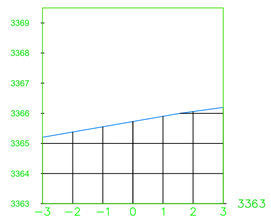
1+020.00



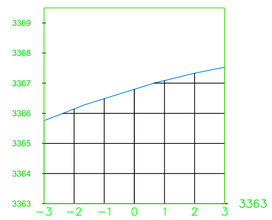
1+040.00



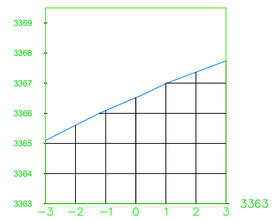
1+060.00

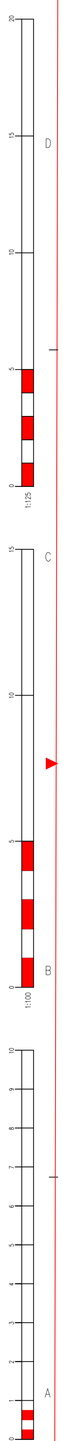


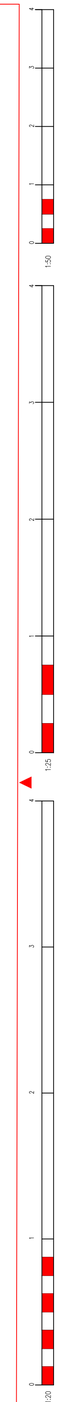
1+080.00



1+099.49

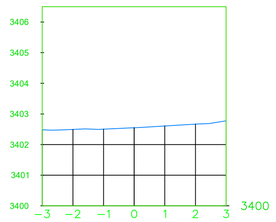




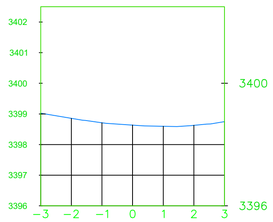


"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 7: 0+960.00 – 1+099.49	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023 CODIGO: S–19

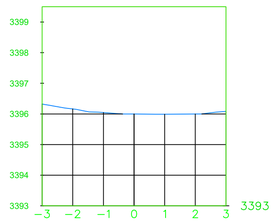
0+000.00



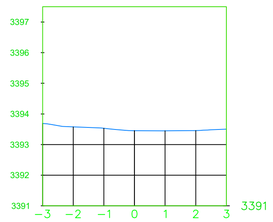
0+020.00



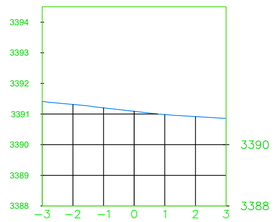
0+040.00



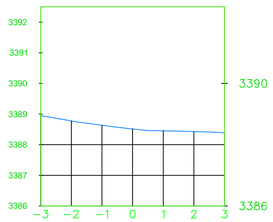
0+060.00



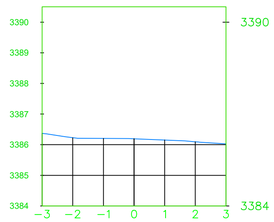
0+080.00



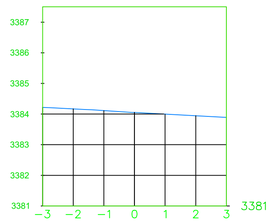
0+100.00



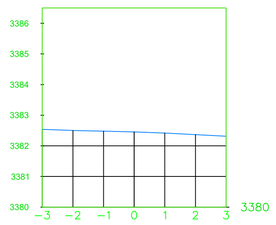
0+120.00



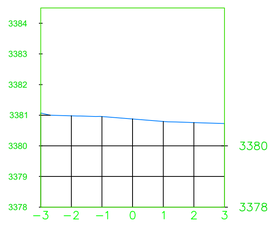
0+140.00



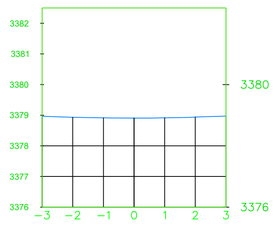
0+160.00



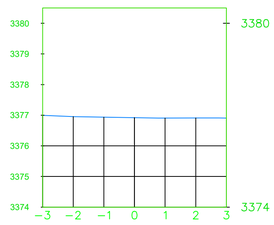
0+180.00



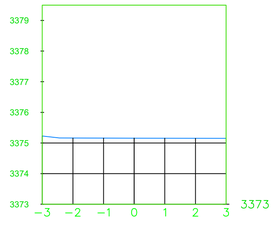
0+200.00



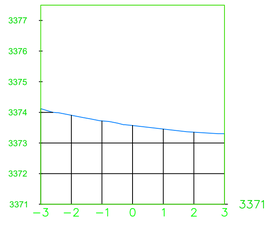
0+220.00



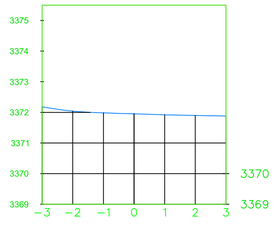
0+240.00



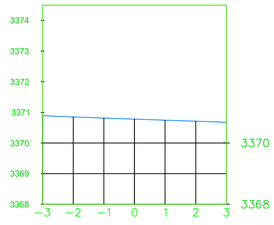
0+260.00



0+280.00



0+300.00



ESCALA METRICA

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

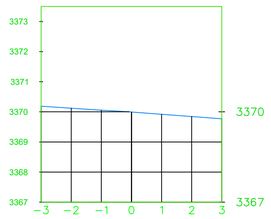
PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 8: 0+000.00 – 0+300.00

ESCALA : 1/100

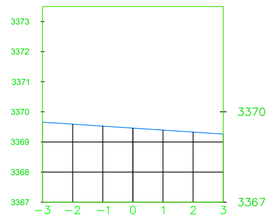
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–20

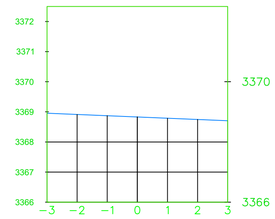
0+320.00



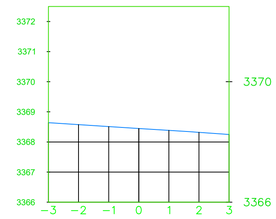
0+340.00



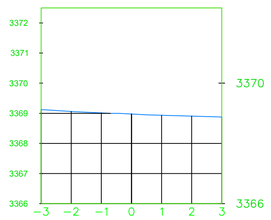
0+360.00



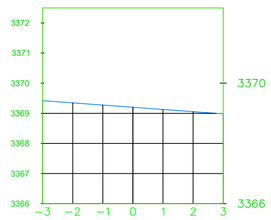
0+380.00



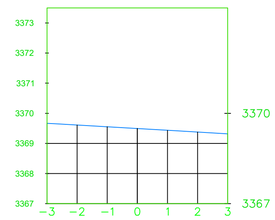
0+400.00



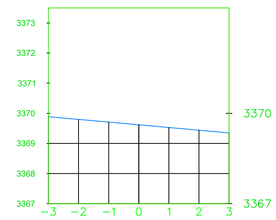
0+420.00



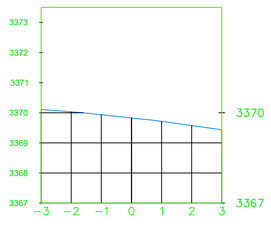
0+440.00



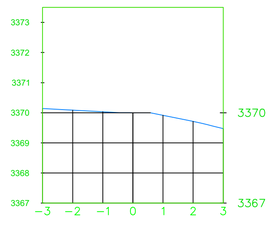
0+460.00



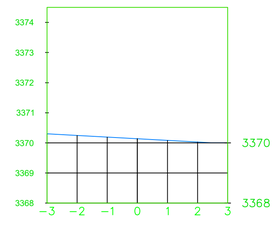
0+480.00



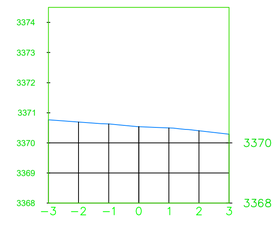
0+500.00



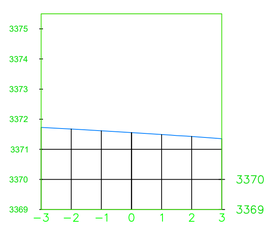
0+520.00



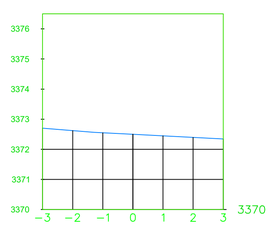
0+540.00



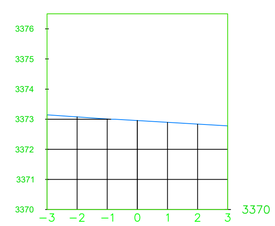
0+560.00



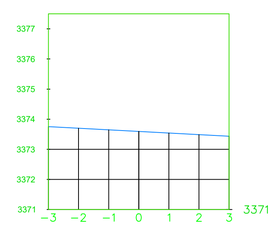
0+580.00



0+600.00



0+620.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

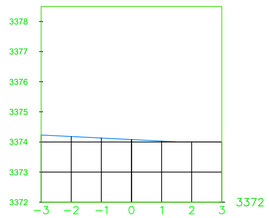
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 8: 0+320.00 – 0+620.00

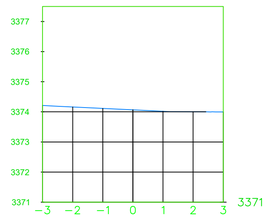
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–21

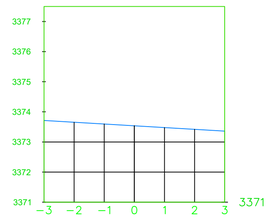
0+640.00



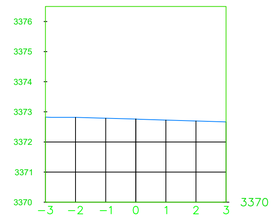
0+660.00



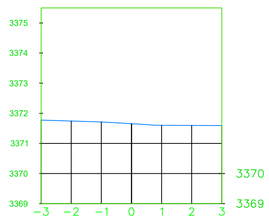
0+680.00



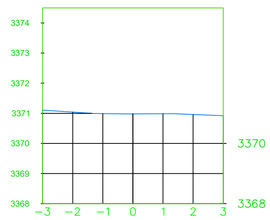
0+700.00



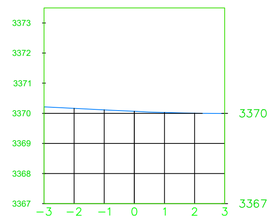
0+720.00



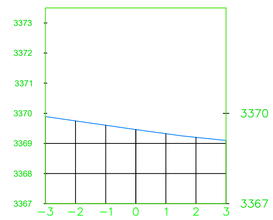
0+740.00



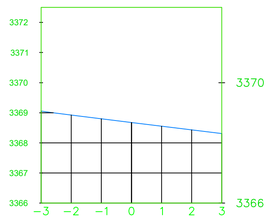
0+760.00



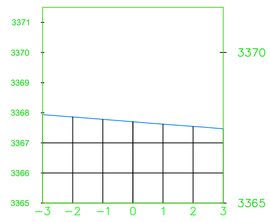
0+780.00



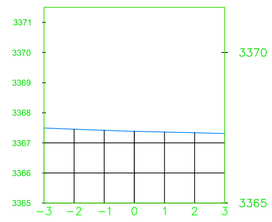
0+800.00



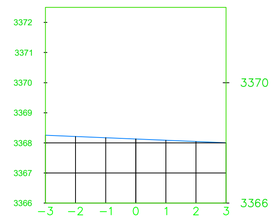
0+820.00



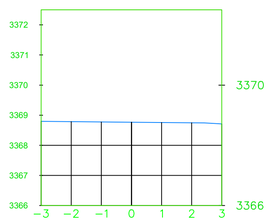
0+840.00



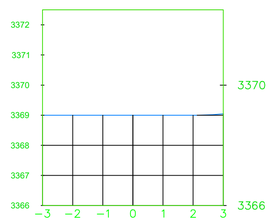
0+860.00



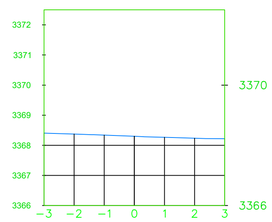
0+880.00



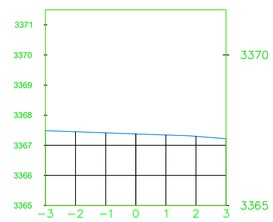
0+900.00



0+920.00



0+940.00



ESCALA METRICA

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

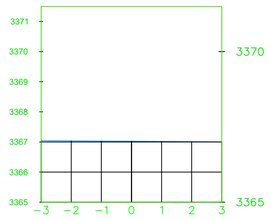
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 8: 0+640.00 – 0+940.00

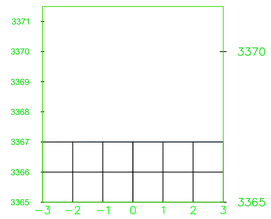
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–22

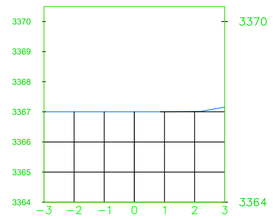
0+960.00



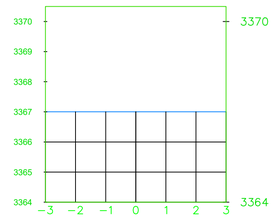
0+980.00



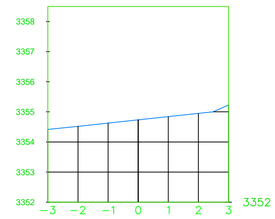
1+000.00



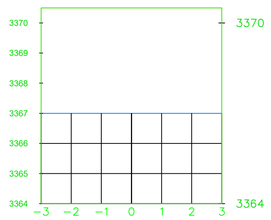
1+020.00



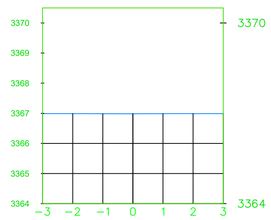
1+280.00



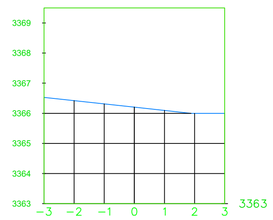
1+040.00



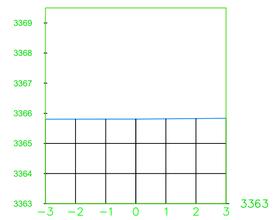
1+060.00



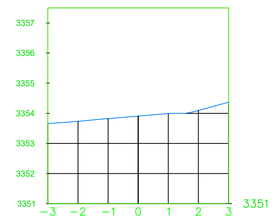
1+080.00



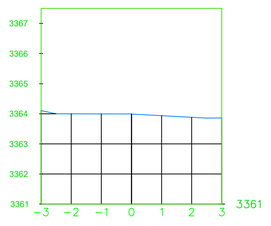
1+100.00



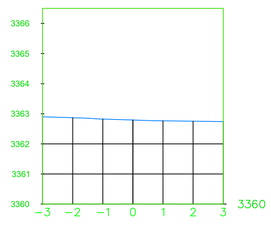
1+291.99



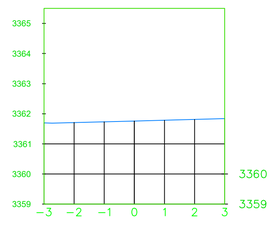
1+120.00



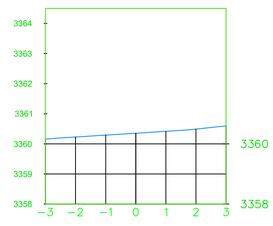
1+140.00



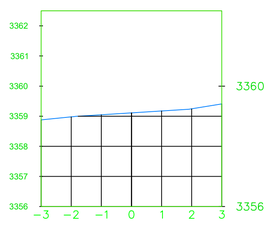
1+160.00



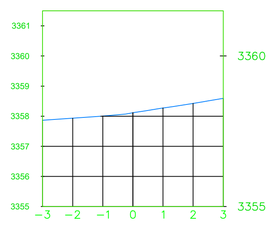
1+180.00



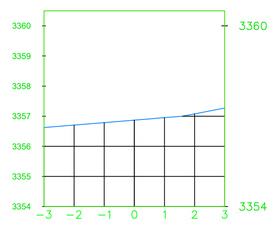
1+200.00



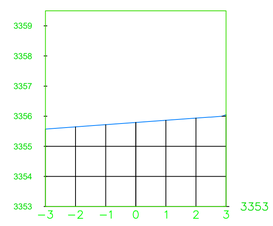
1+220.00



1+240.00



1+260.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

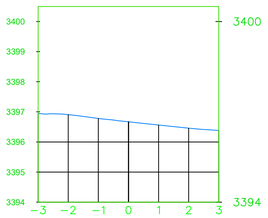
PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 8: 0+960.00 – 1+291.88

ESCALA : 1/100

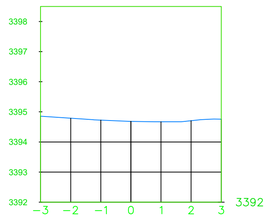
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–23

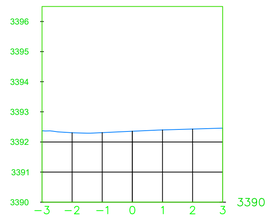
0+000.00



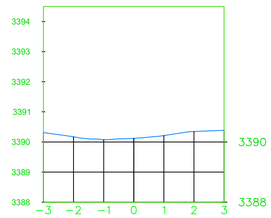
0+020.00



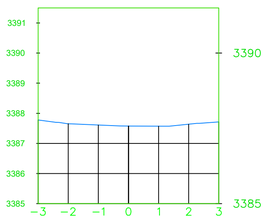
0+040.00



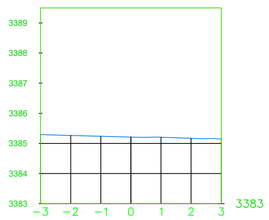
0+060.00



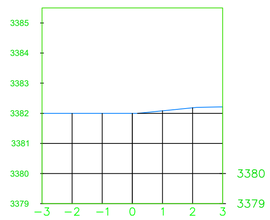
0+080.00



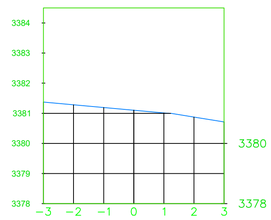
0+100.00



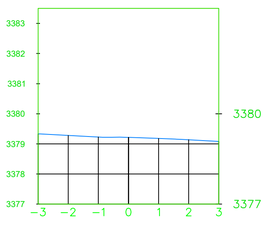
0+120.00



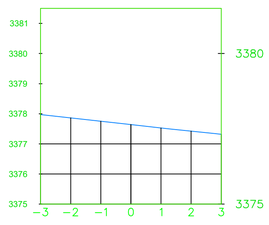
0+140.00



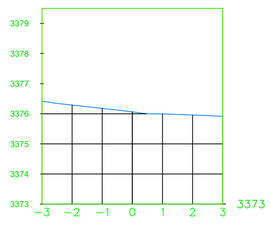
0+160.00



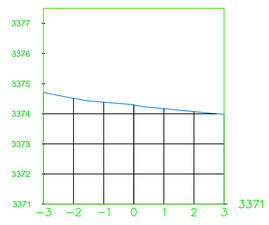
0+180.00



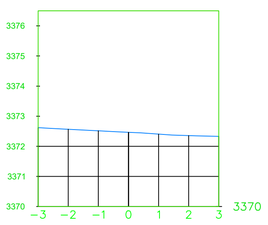
0+200.00



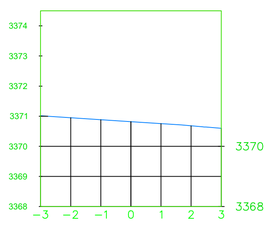
0+220.00



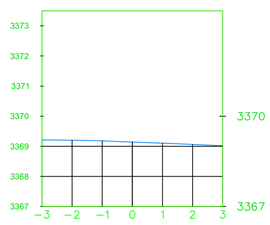
0+240.00



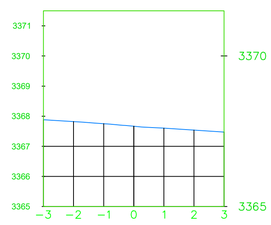
0+260.00



0+280.00



0+300.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

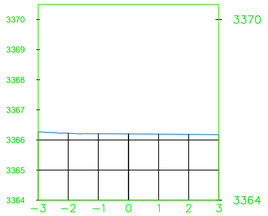
PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 9: 0+000.00 – 0+300.00

ESCALA : 1/100

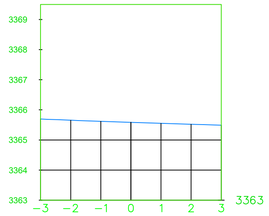
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–24

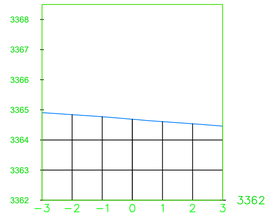
0+320.00



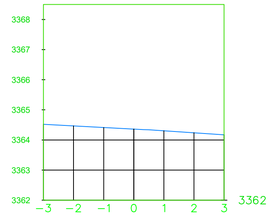
0+340.00



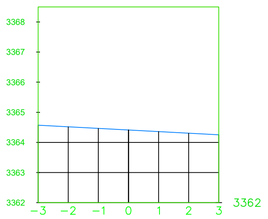
0+360.00



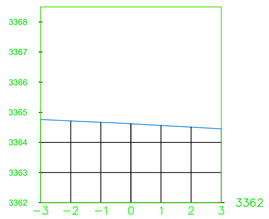
0+380.00



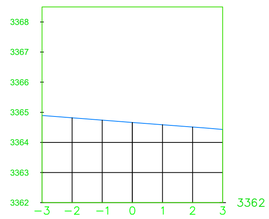
0+400.00



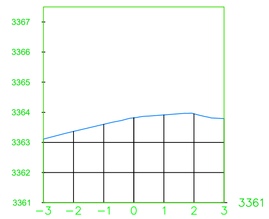
0+420.00



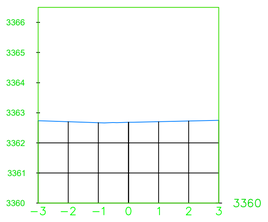
0+440.00



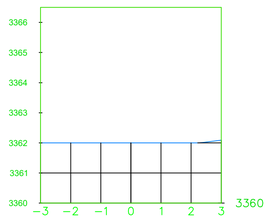
0+460.00



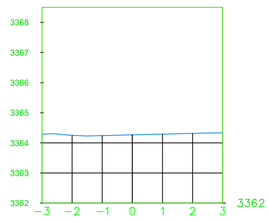
0+480.00



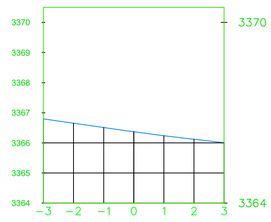
0+500.00



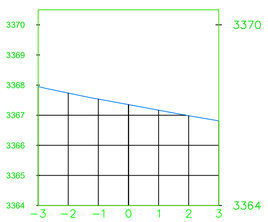
0+520.00



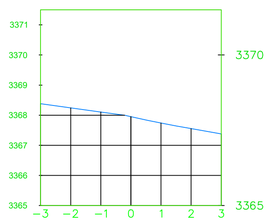
0+540.00



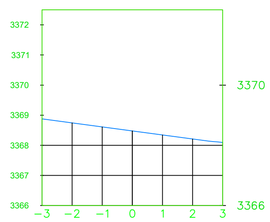
0+560.00



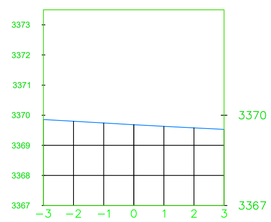
0+580.00



0+600.00



0+620.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

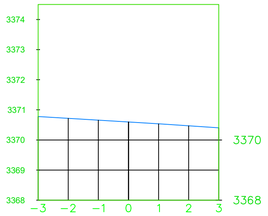
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 9: 0+320.00 – 0+620.00

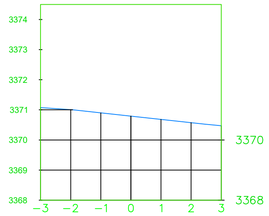
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–25

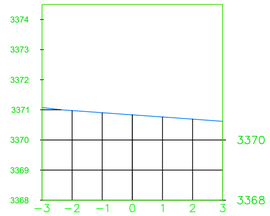
0+640.00



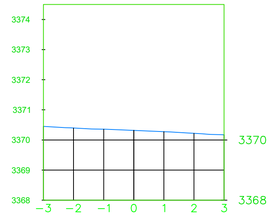
0+660.00



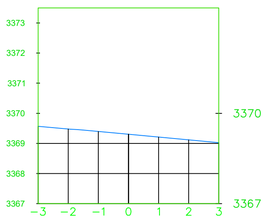
0+680.00



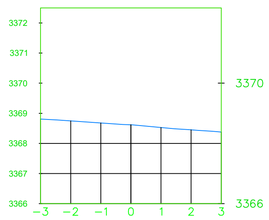
0+700.00



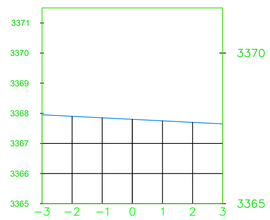
0+720.00



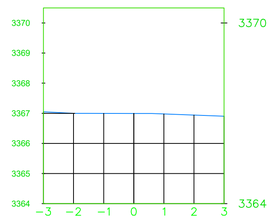
0+740.00



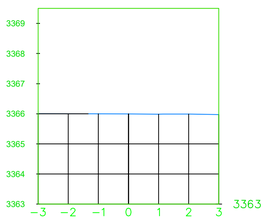
0+760.00



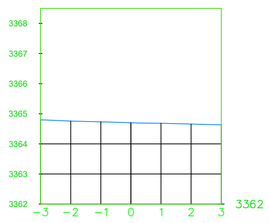
0+780.00



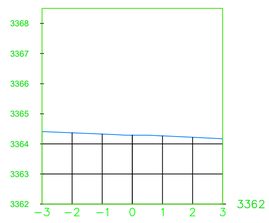
0+800.00



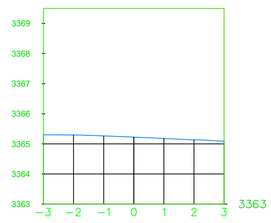
0+820.00



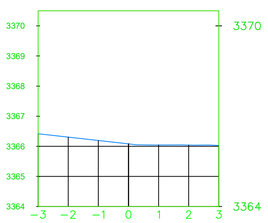
0+840.00



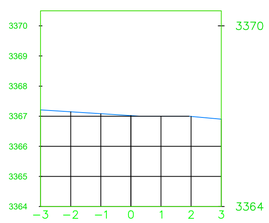
0+860.00



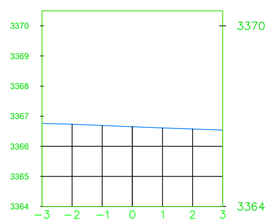
0+880.00



0+900.00

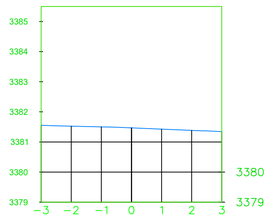


0+914.41

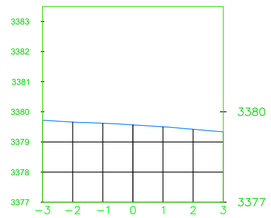


"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 2: 0+640.00 – 0+914.41	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–26

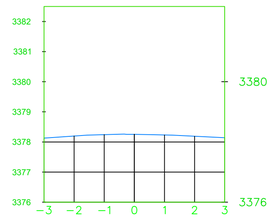
0+000.00



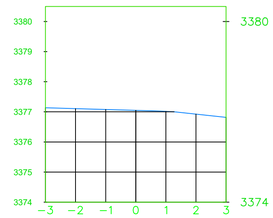
0+020.00



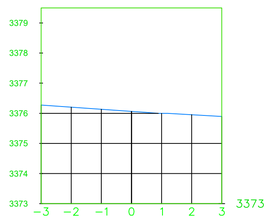
0+040.00



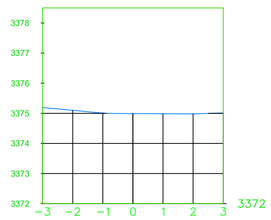
0+060.00



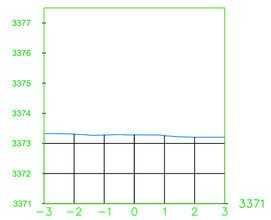
0+080.00



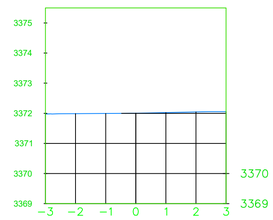
0+100.00



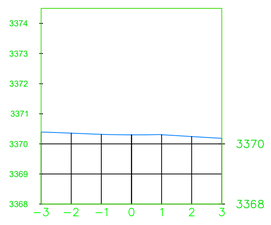
0+120.00



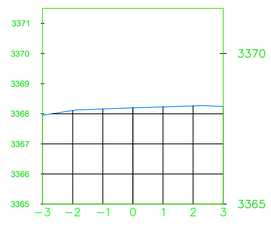
0+140.00



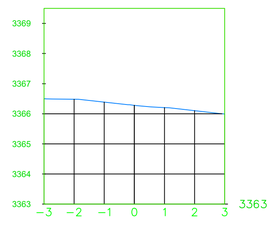
0+160.00



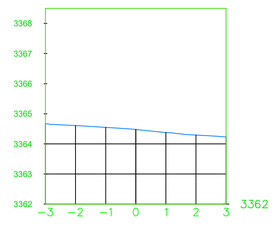
0+180.00



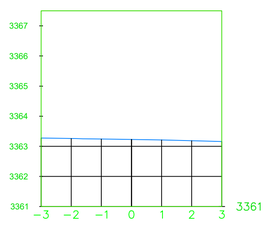
0+200.00



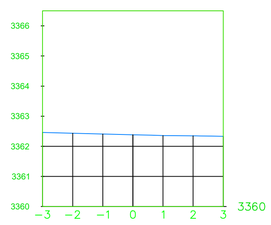
0+220.00



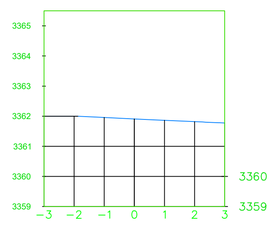
0+240.00



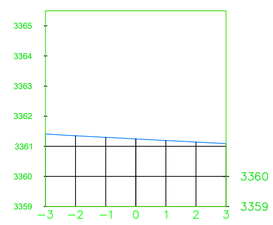
0+260.00



0+280.00



0+300.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

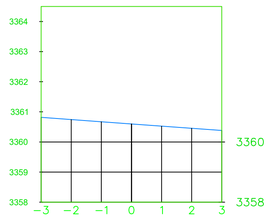
PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 10: 0+000.00 – 0+300.00

ESCALA : 1/100

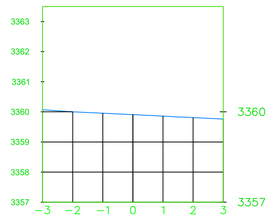
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–27

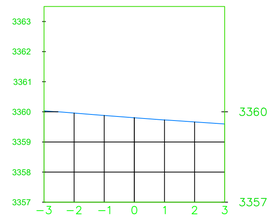
0+320.00



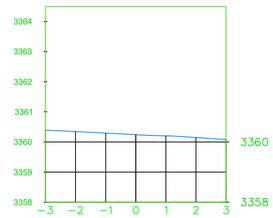
0+340.00



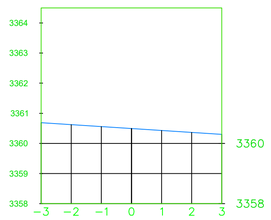
0+360.00



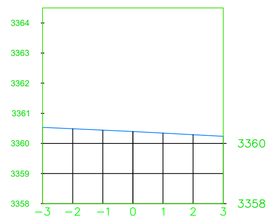
0+380.00



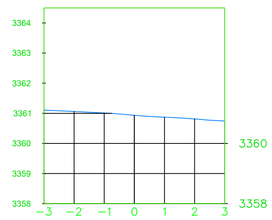
0+400.00



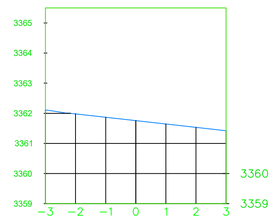
0+420.00



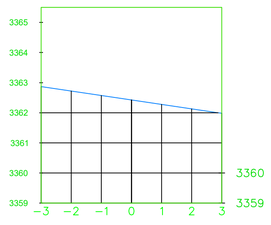
0+440.00



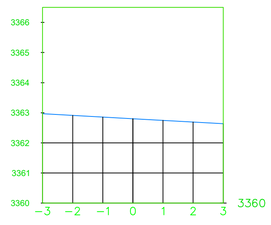
0+460.00



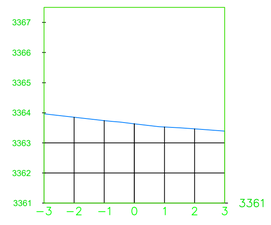
0+480.00



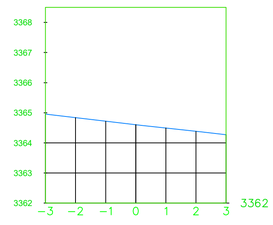
0+500.00



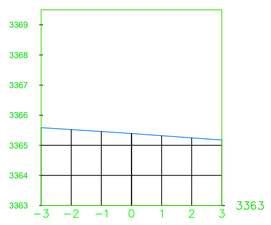
0+520.00



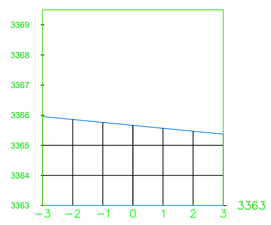
0+540.00



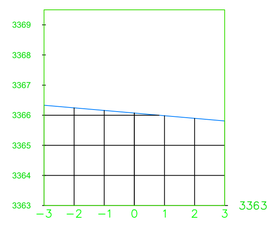
0+560.00



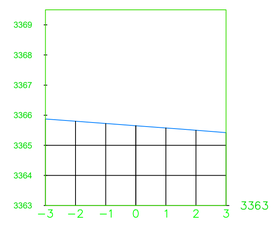
0+580.00



0+600.00



0+620.00



ESCALA METRICA

”UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO”
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
”DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021”

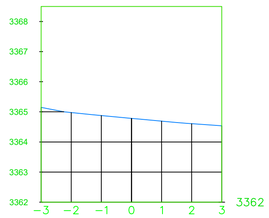
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 10: 0+320.00 – 0+620.00

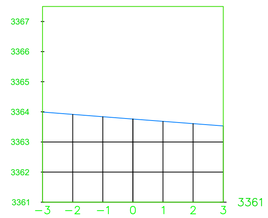
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–28

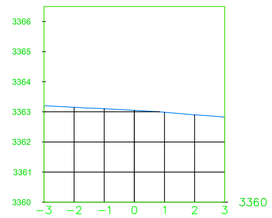
0+640.00



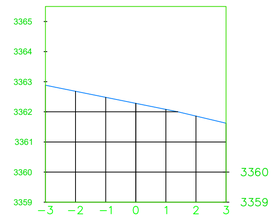
0+660.00



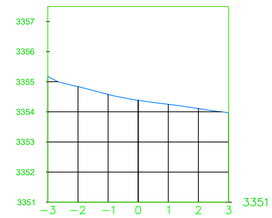
0+680.00



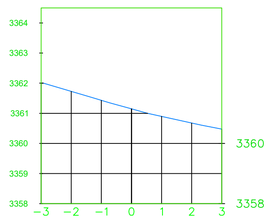
0+700.00



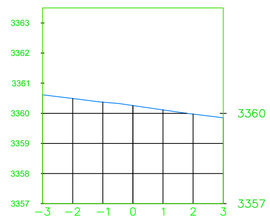
0+960.00



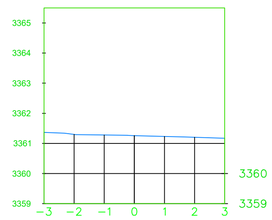
0+720.00



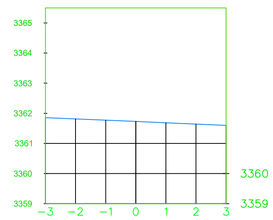
0+740.00



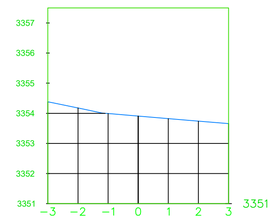
0+760.00



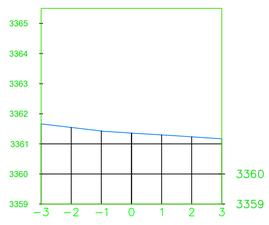
0+780.00



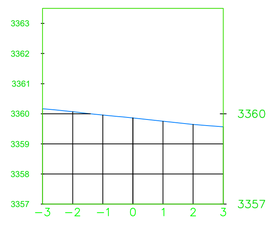
0+966.12



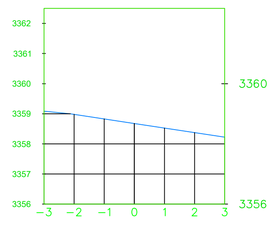
0+800.00



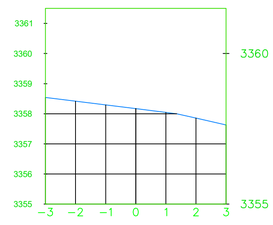
0+820.00



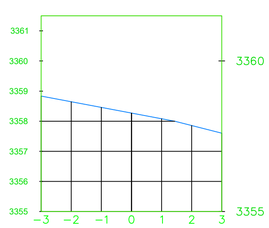
0+840.00



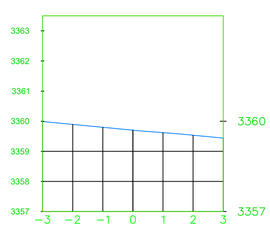
0+860.00



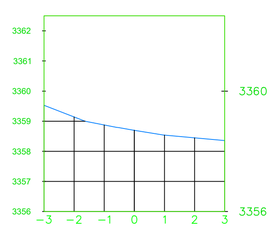
0+880.00



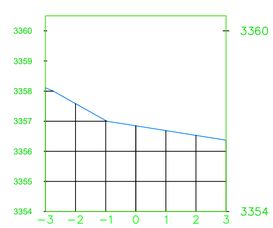
0+900.00



0+920.00



0+940.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

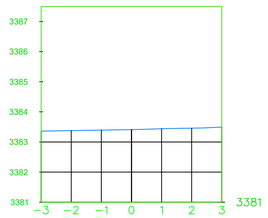
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 10: 0+640.00 – 0+966.12

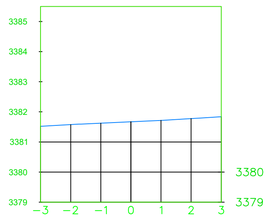
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–29

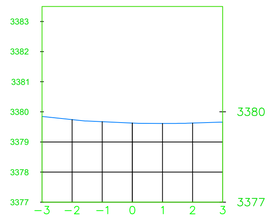
0+000.00



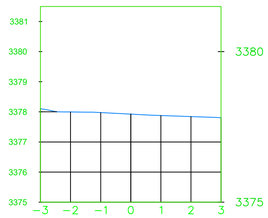
0+020.00



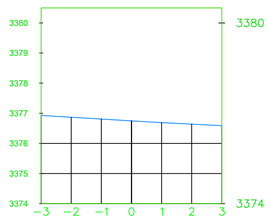
0+040.00



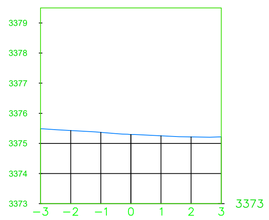
0+060.00



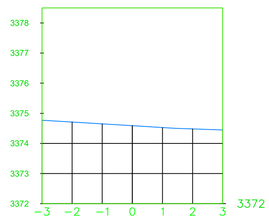
0+080.00



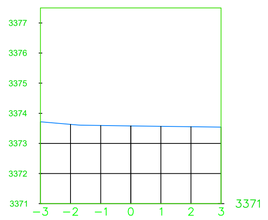
0+100.00



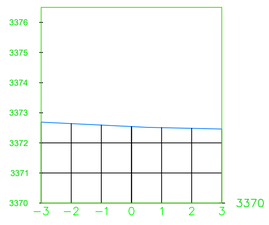
0+120.00



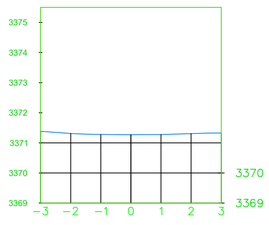
0+140.00



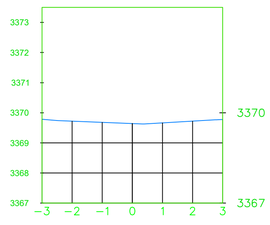
0+160.00



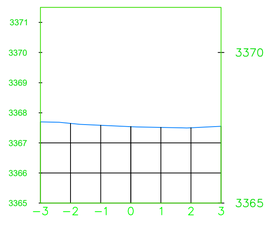
0+180.00



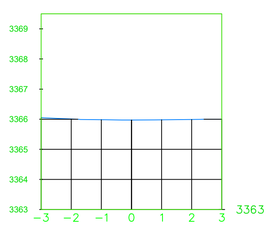
0+200.00



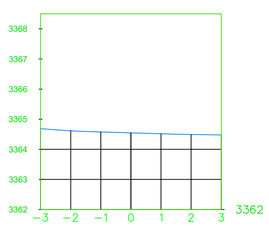
0+220.00



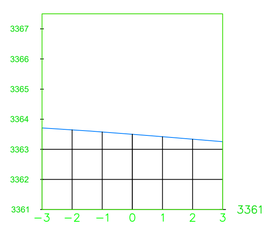
0+240.00



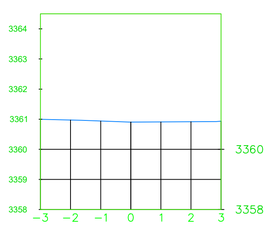
0+260.00



0+280.00

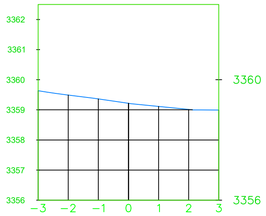


0+300.00

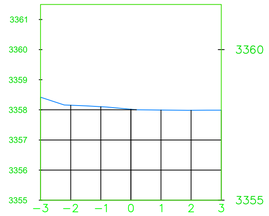


"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 11: 0+000.00 – 0+300.00	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–30

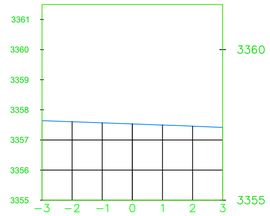
0+320.00



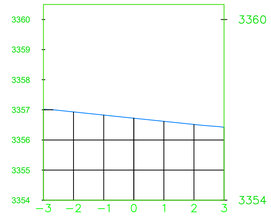
0+340.00



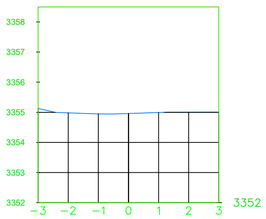
0+360.00



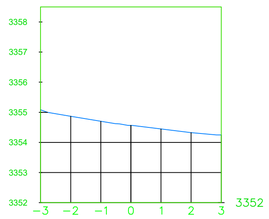
0+380.00



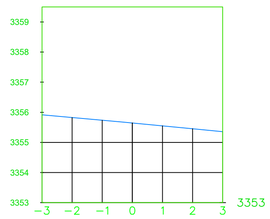
0+400.00



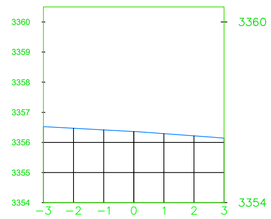
0+420.00



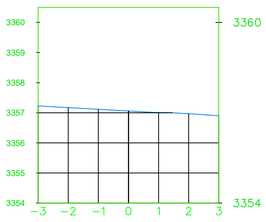
0+440.00



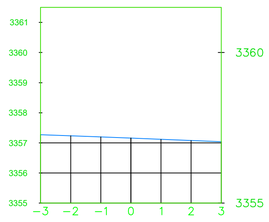
0+460.00



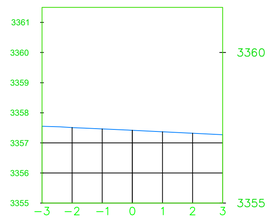
0+480.00



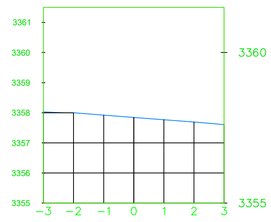
0+500.00



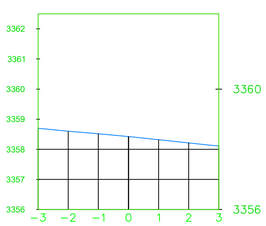
0+520.00



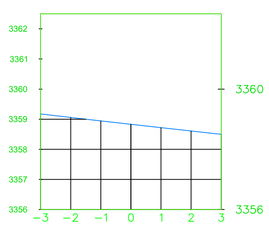
0+540.00



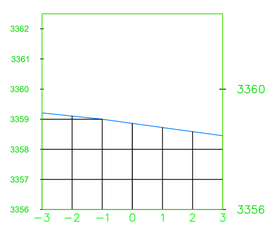
0+560.00



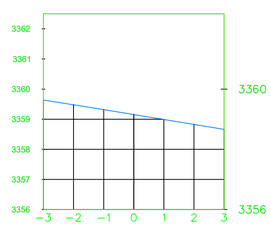
0+580.00



0+600.00



0+620.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

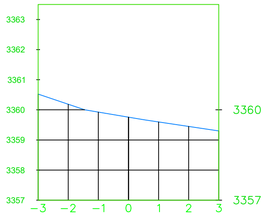
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 11: 0+320.00 – 0+620.00

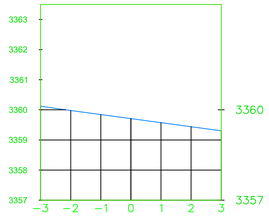
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–31

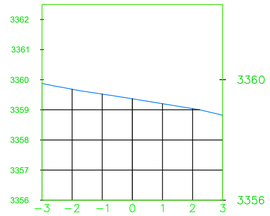
0+640.00



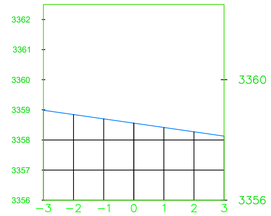
0+660.00



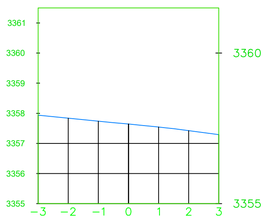
0+680.00



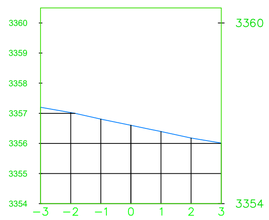
0+700.00



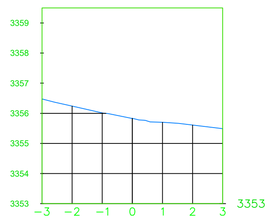
0+720.00



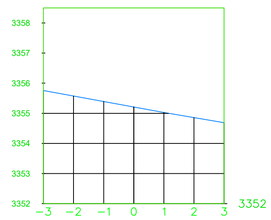
0+740.00



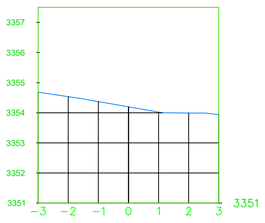
0+760.00



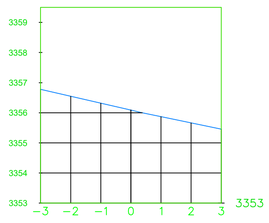
0+780.00



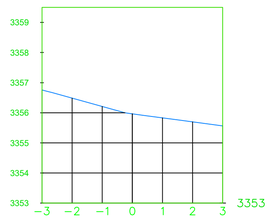
0+800.00



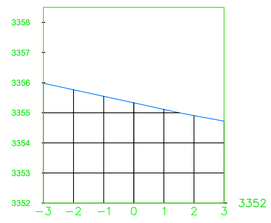
0+820.00



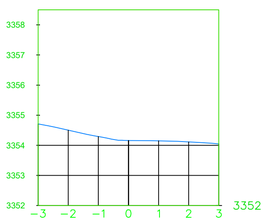
0+840.00



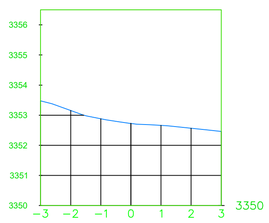
0+860.00



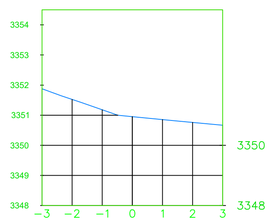
0+880.00



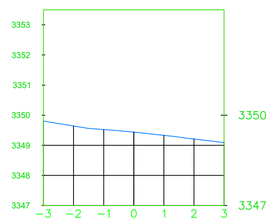
0+900.00



0+920.00

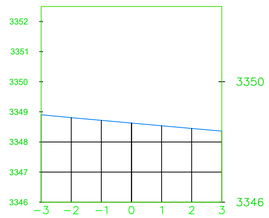


0+940.00

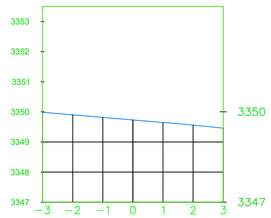


"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 11: 0+640.00 – 0+940.00	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–32

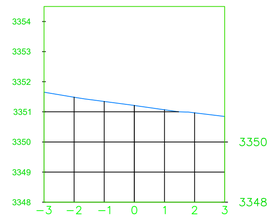
0+960.00



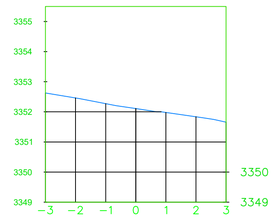
0+980.00



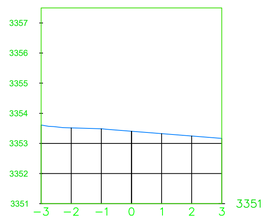
1+000.00



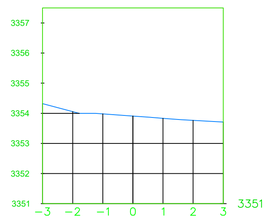
1+020.00



1+040.00



1+049.25



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

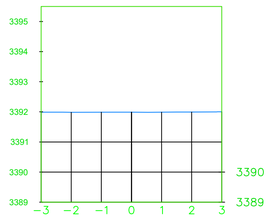
PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 2: 0+940.00 – 1+049.25

ESCALA : 1/100

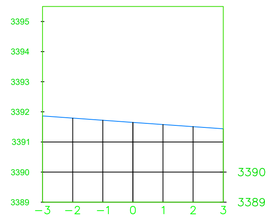
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–33

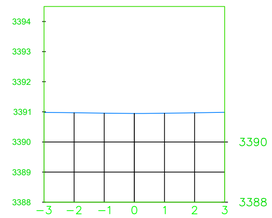
0+040.00



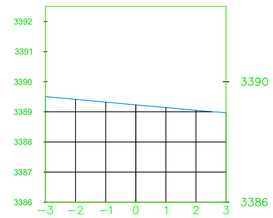
0+060.00



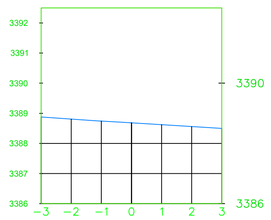
0+080.00



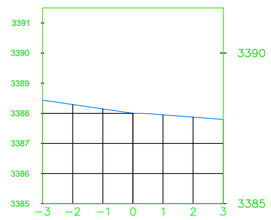
0+100.00



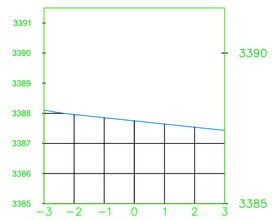
0+120.00



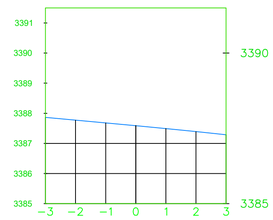
0+140.00



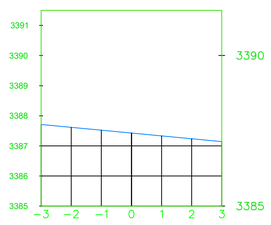
0+160.00



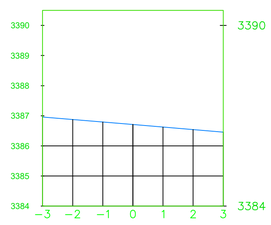
0+180.00



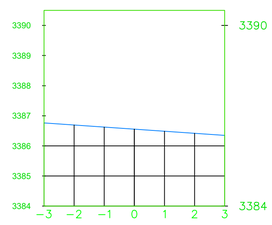
0+200.00



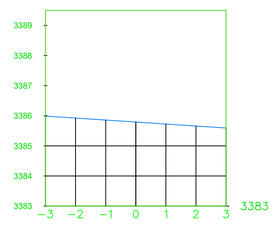
0+220.00



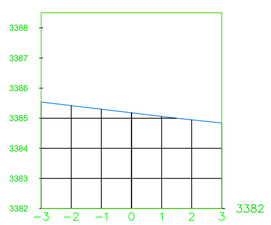
0+240.00



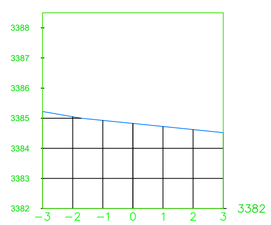
0+260.00



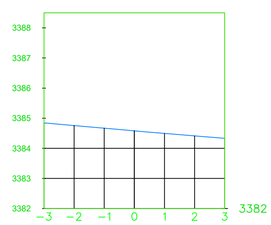
0+280.00



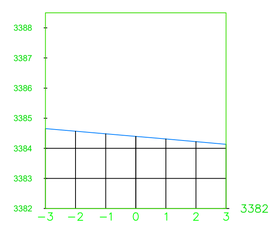
0+300.00



0+320.00

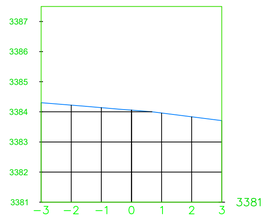


0+340.00

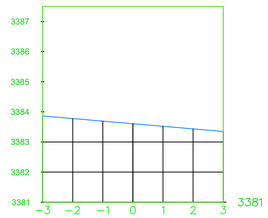


"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 12: 0+000.00 – 0+300.00	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–34

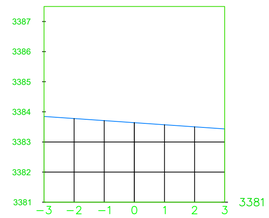
0+360.00



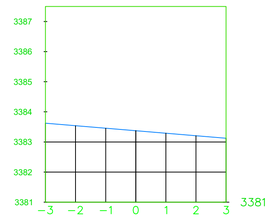
0+380.00



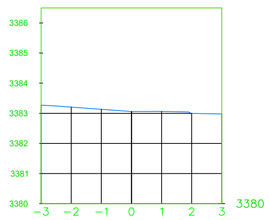
0+400.00



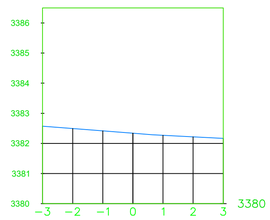
0+420.00



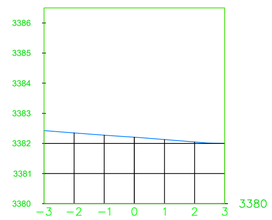
0+440.00



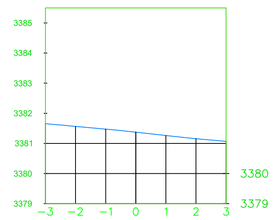
0+460.00



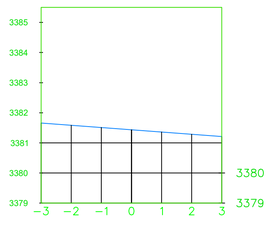
0+480.00



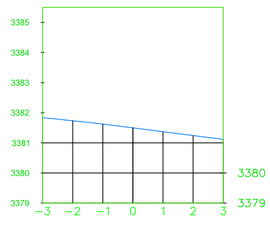
0+500.00



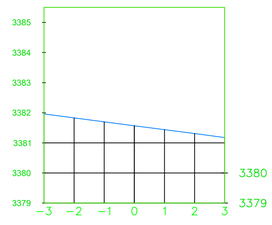
0+520.00



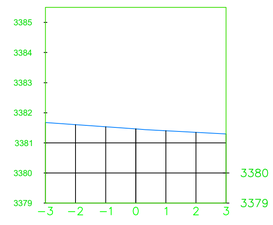
0+540.00



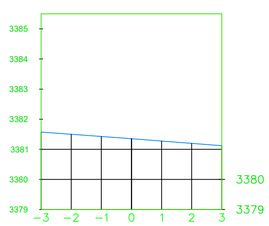
0+560.00



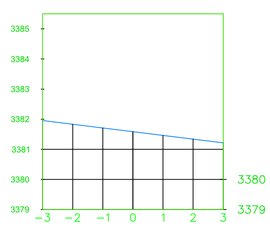
0+580.00



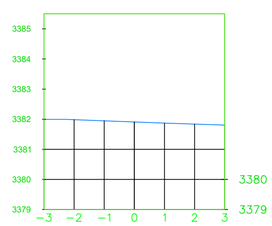
0+600.00



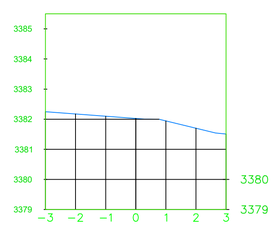
0+620.00



0+640.00



0+660.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

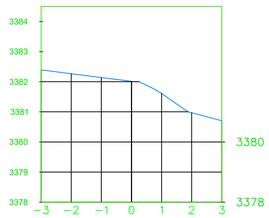
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 12: 0+320.00 – 0+620.00

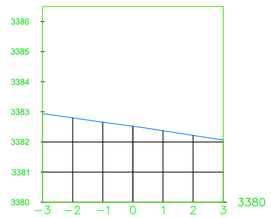
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–35

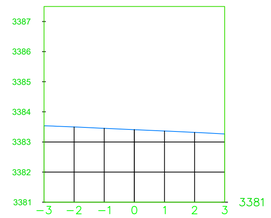
0+680.00



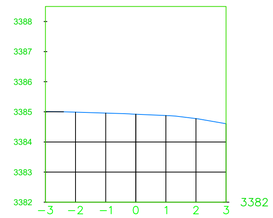
0+700.00



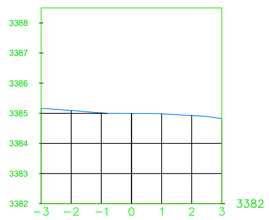
0+720.00



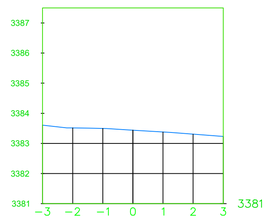
0+740.00



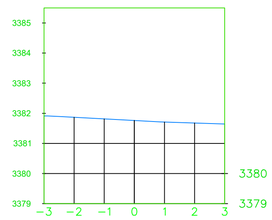
0+760.00



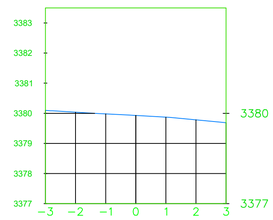
0+780.00



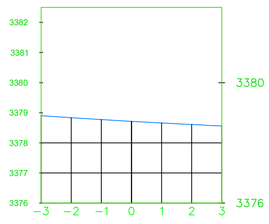
0+800.00



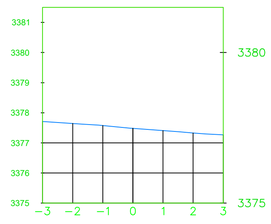
0+820.00



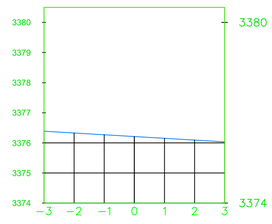
0+840.00



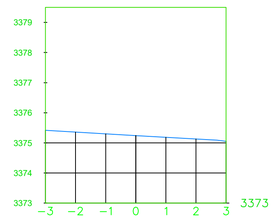
0+860.00



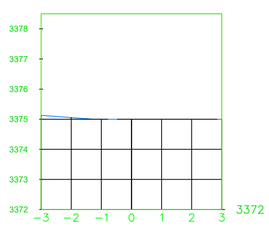
0+880.00



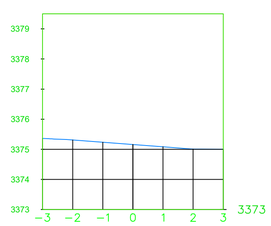
0+900.00



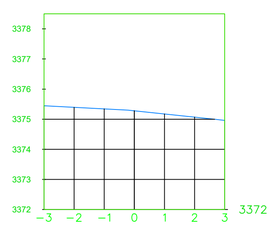
0+920.00



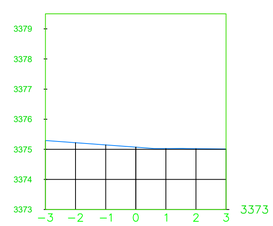
0+940.00



0+960.00



0+980.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

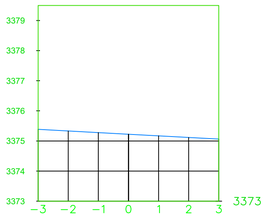
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 12: 0+640.00 – 0+940.00

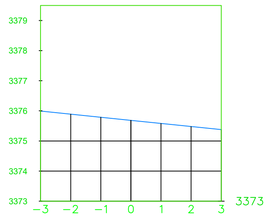
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–36

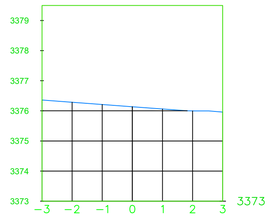
1+000.00



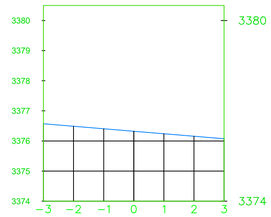
1+020.00



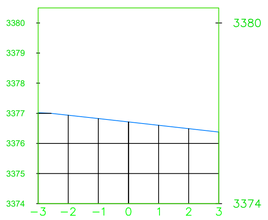
1+040.00



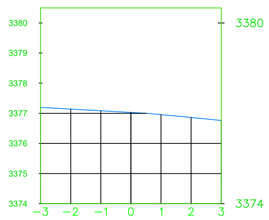
1+060.00



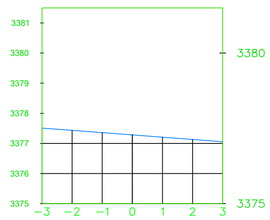
1+080.00



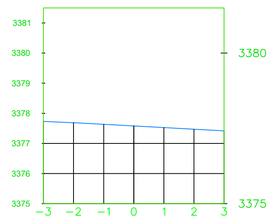
1+100.00



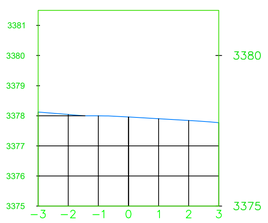
1+120.00



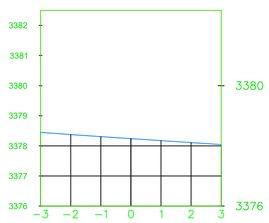
1+140.00



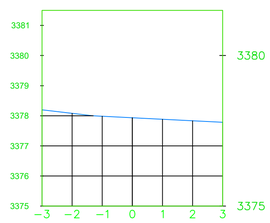
1+160.00



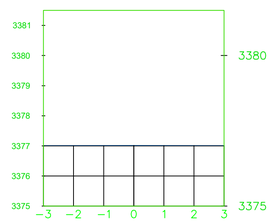
1+180.00



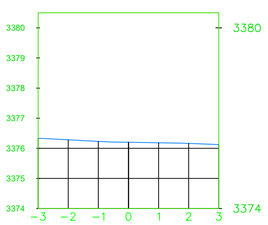
1+200.00



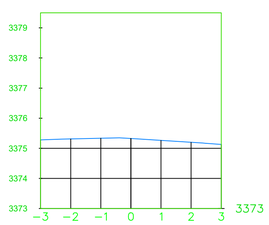
1+220.00



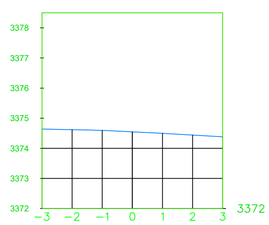
1+240.00



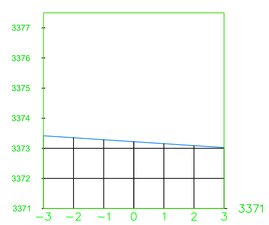
1+260.00



1+280.00



1+300.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

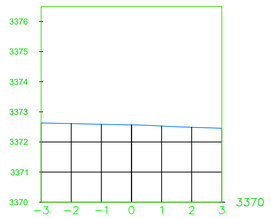
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 12: 0+960.00 – 1+260.00

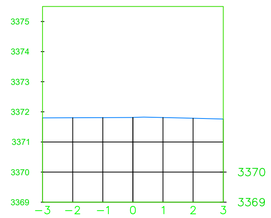
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–37

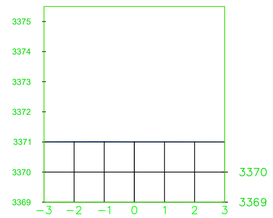
1+320.00



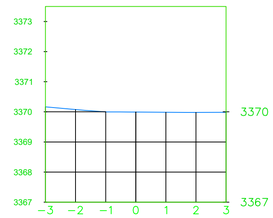
1+340.00



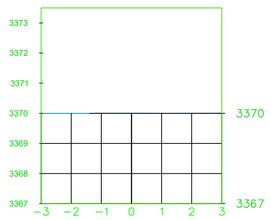
1+360.00



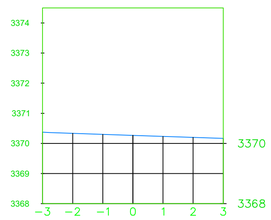
1+380.00



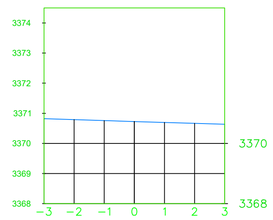
1+400.00



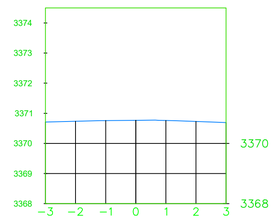
1+420.00



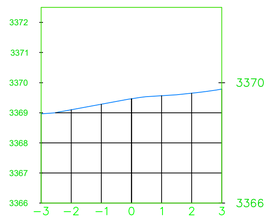
1+440.00



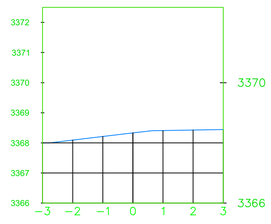
1+460.00



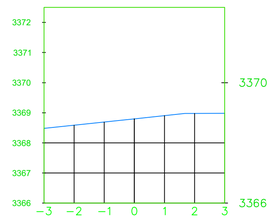
1+480.00



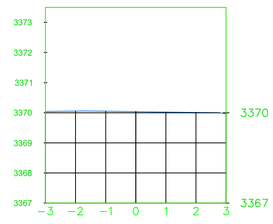
1+500.00



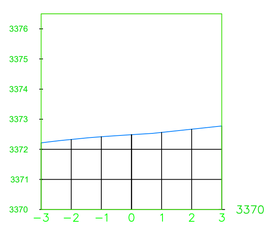
1+520.00



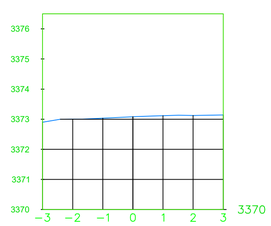
1+540.00



1+560.00



1+565.73



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

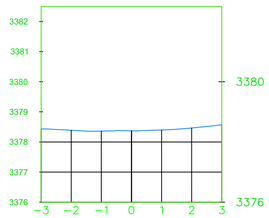
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 12: 1+260.00 – 1+565.73

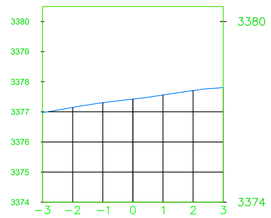
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–38

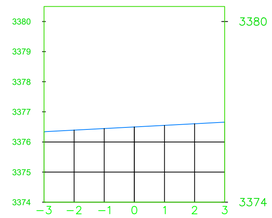
0+000.00



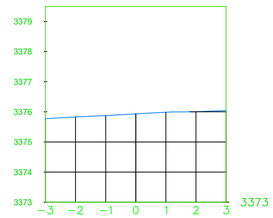
0+020.00



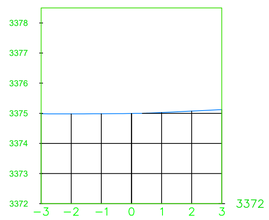
0+040.00



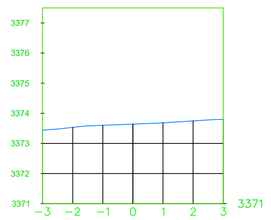
0+060.00



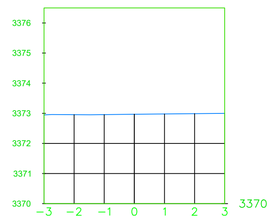
0+080.00



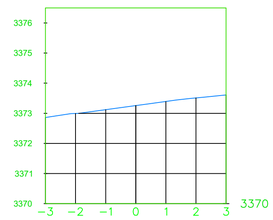
0+100.00



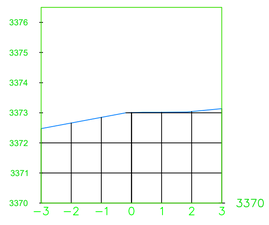
0+120.00



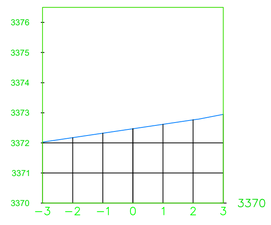
0+140.00



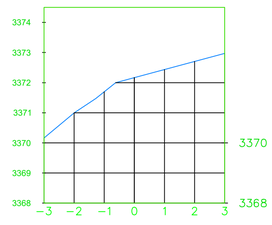
0+160.00



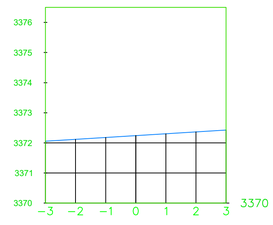
0+180.00



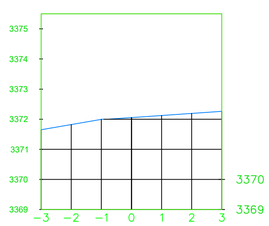
0+200.00



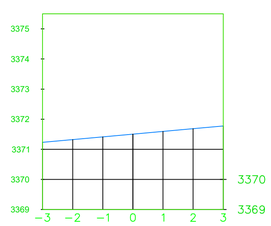
0+220.00



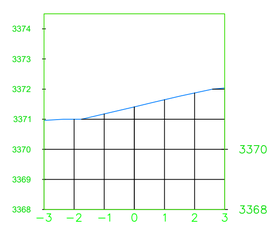
0+240.00



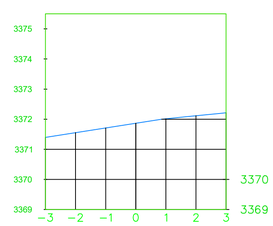
0+260.00



0+280.00



0+300.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

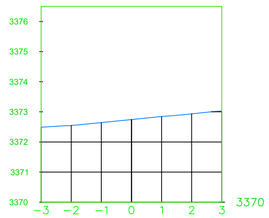
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 13: 0+000.00 – 0+300.00

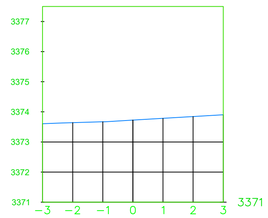
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–39

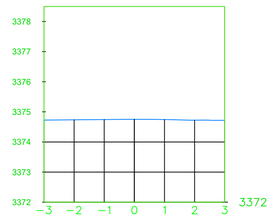
0+320.00



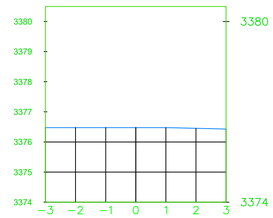
0+340.00



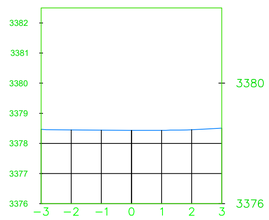
0+360.00



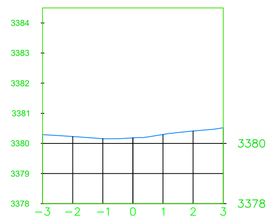
0+380.00



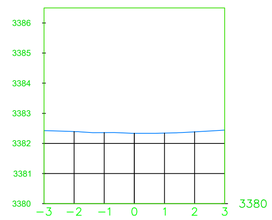
0+400.00



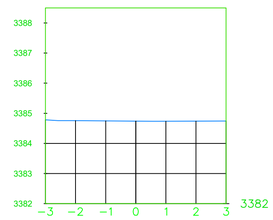
0+420.00



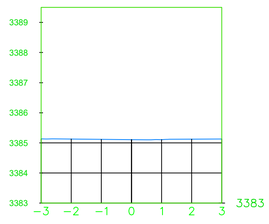
0+440.00



0+460.00

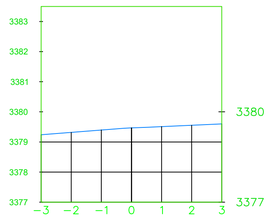


0+463.26

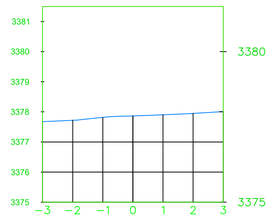


"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 13: 0+320.00 – 0+460.00	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–40

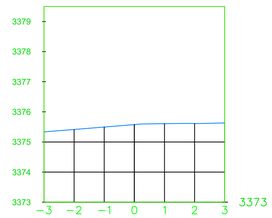
0+000.00



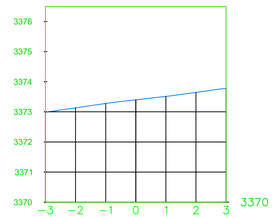
0+020.00



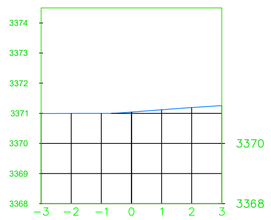
0+040.00



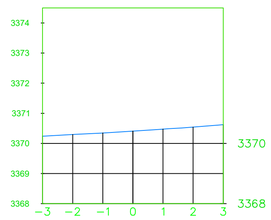
0+060.00



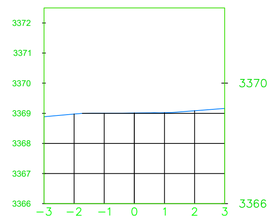
0+080.00



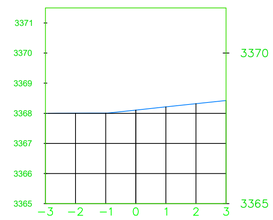
0+100.00



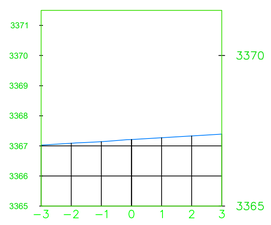
0+120.00



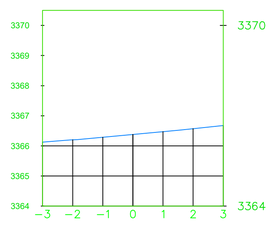
0+140.00



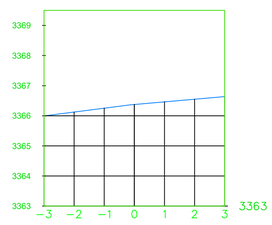
0+160.00



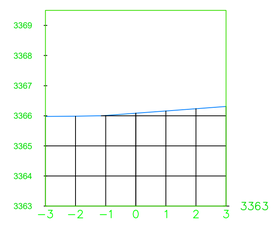
0+180.00



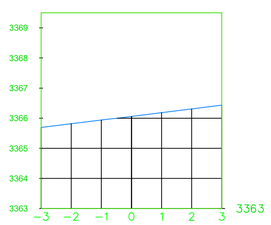
0+200.00



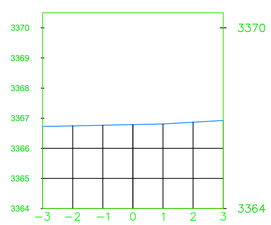
0+220.00



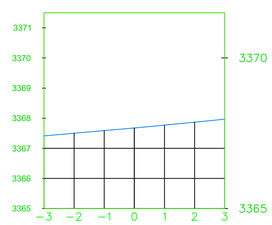
0+240.00



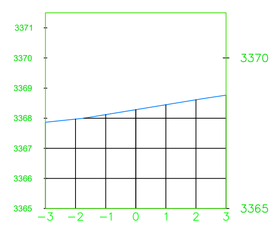
0+260.00



0+280.00



0+300.00



”UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO”

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

”DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021”

DICTAMINANTES:

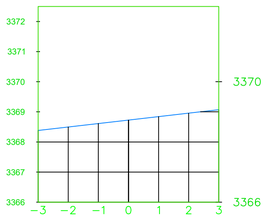
PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 14: 0+000.00 – 0+300.00

ESCALA : 1/100

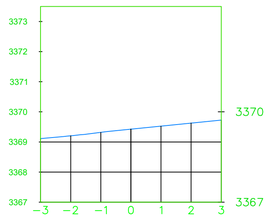
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–41

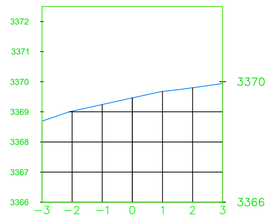
0+320.00



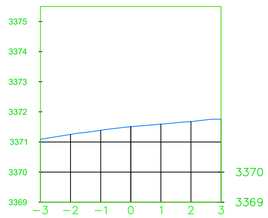
0+340.00



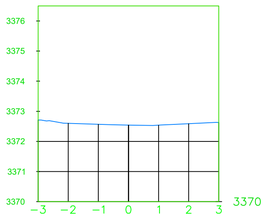
0+360.00



0+380.00



0+387.47



ESCALA METRICA

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:

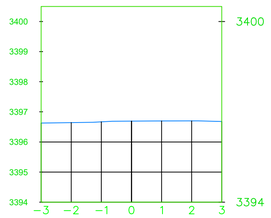
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 14: 0+320.00 – 0+387.47

ESCALA : 1/100

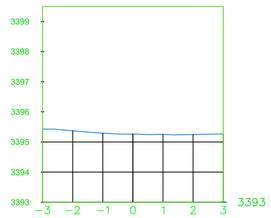
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–42

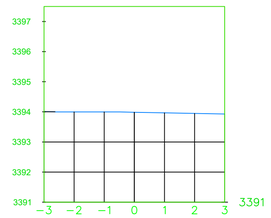
0+000.00



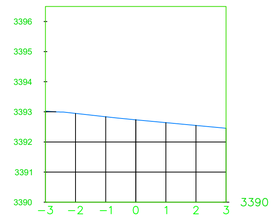
0+020.00



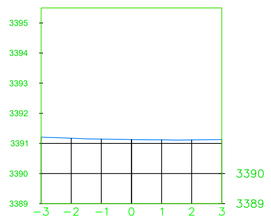
0+040.00



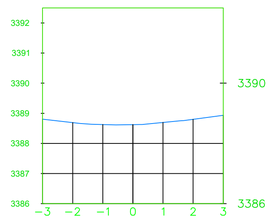
0+060.00



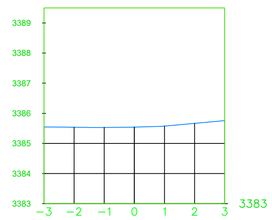
0+080.00



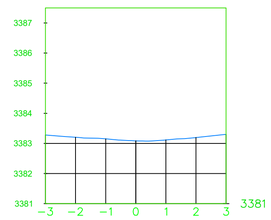
0+100.00



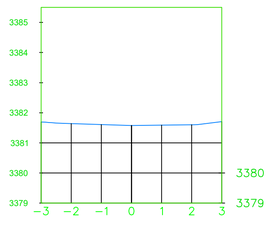
0+120.00



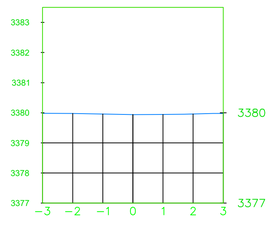
0+140.00



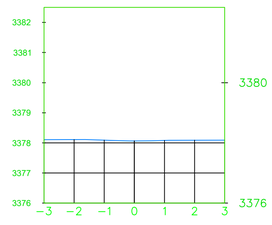
0+160.00



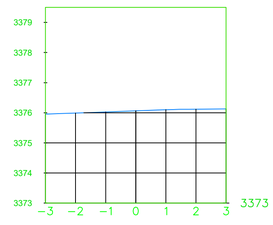
0+180.00



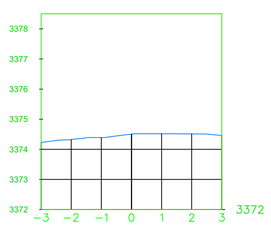
0+200.00



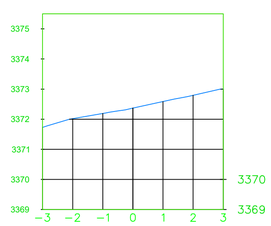
0+220.00



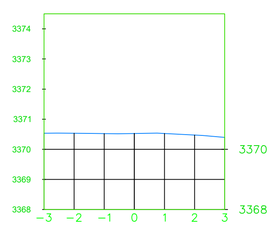
0+240.00



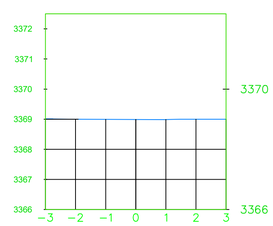
0+260.00



0+280.00



0+300.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

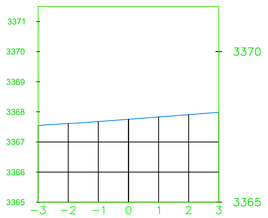
PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 15: 0+000.00 – 0+300.00

ESCALA : 1/100

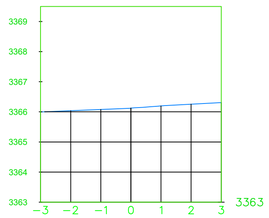
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–43

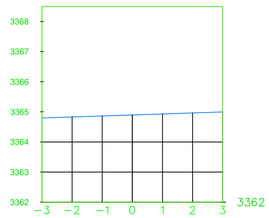
0+320.00



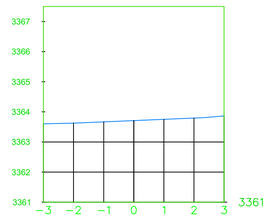
0+340.00



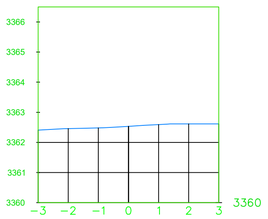
0+360.00



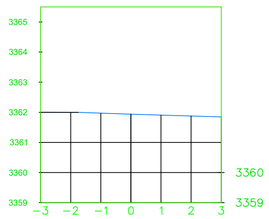
0+380.00



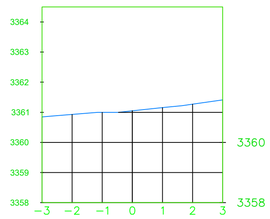
0+400.00



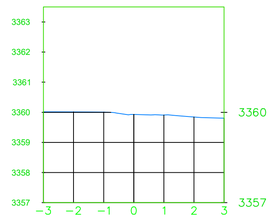
0+420.00



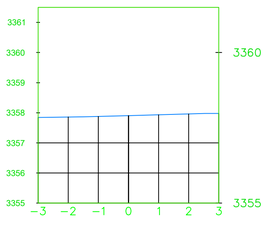
0+440.00



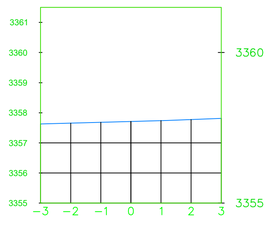
0+460.00



0+480.00

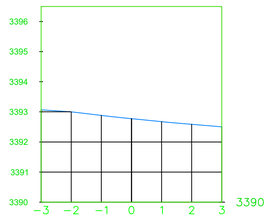


0+484.31

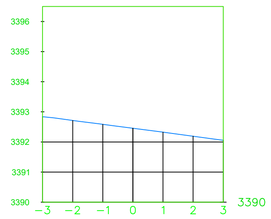


”UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO” FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : ”DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021”	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 15: 0+320.00 – 0+484.31	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–44

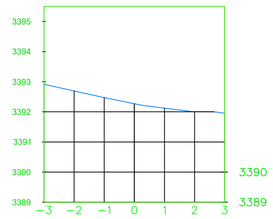
0+000.00



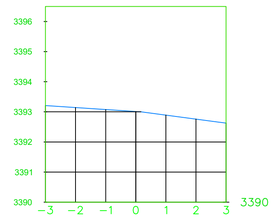
0+020.00



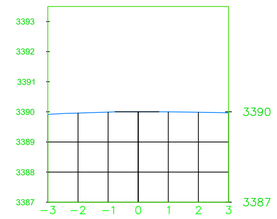
0+040.00



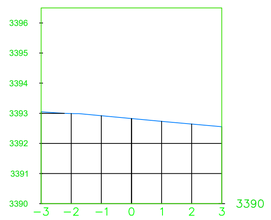
0+060.00



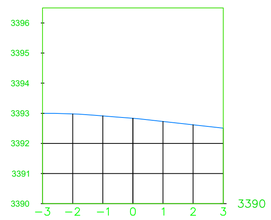
0+320.00



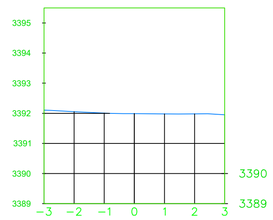
0+080.00



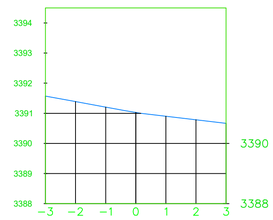
0+100.00



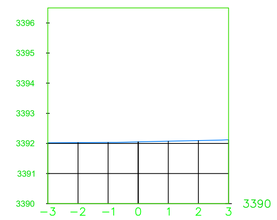
0+120.00



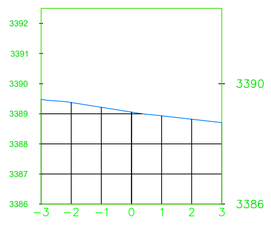
0+140.00



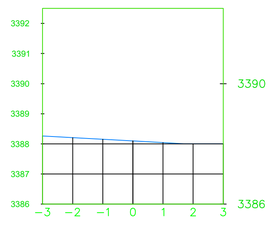
0+339.34



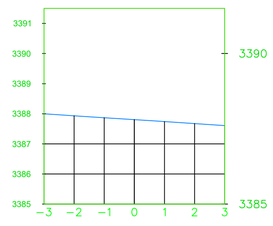
0+160.00



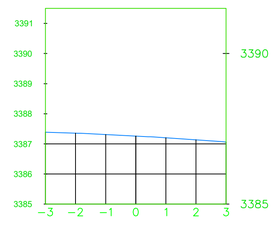
0+180.00



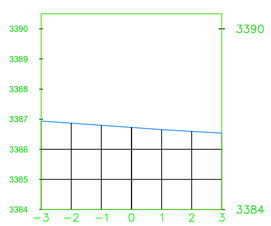
0+200.00



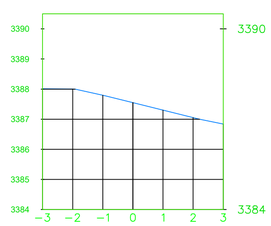
0+220.00



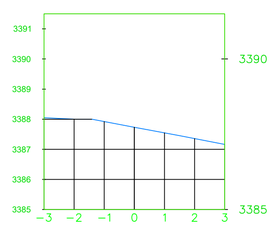
0+240.00



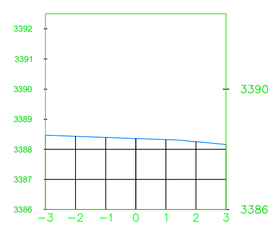
0+260.00



0+280.00



0+300.00



”UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO”

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

”DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021”

DICTAMINANTES:

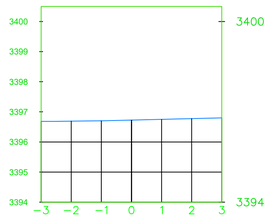
PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 16: 0+000.00 – 0+339.34

ESCALA : 1/100

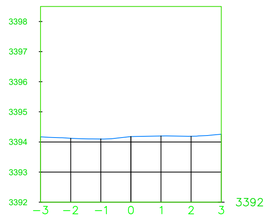
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–45

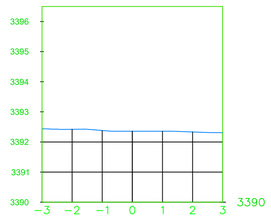
0+000.00



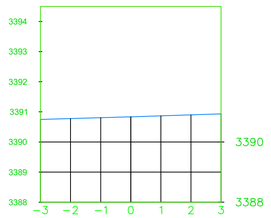
0+020.00



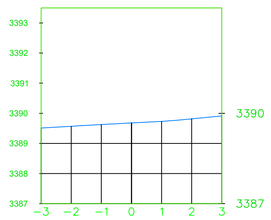
0+040.00



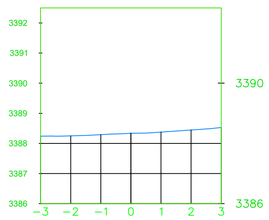
0+060.00



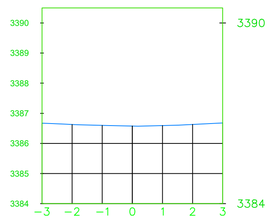
0+080.00



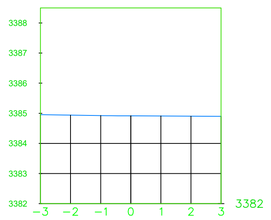
0+100.00



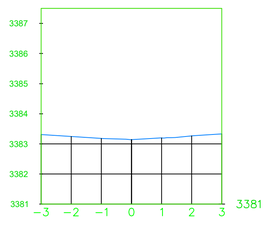
0+120.00



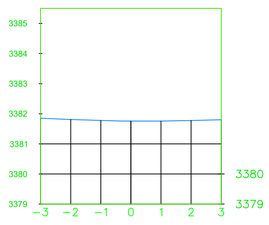
0+140.00



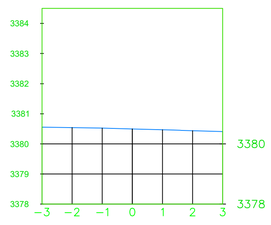
0+160.00



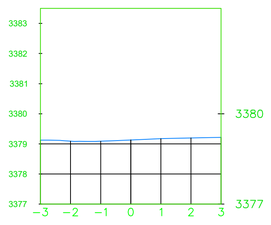
0+180.00



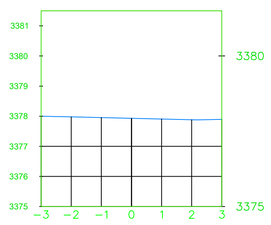
0+200.00



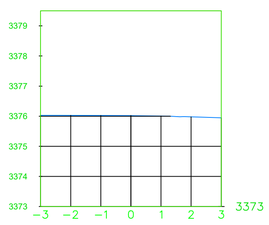
0+220.00



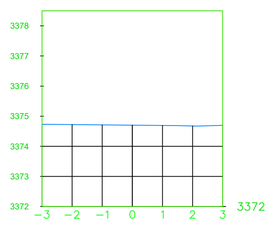
0+240.00



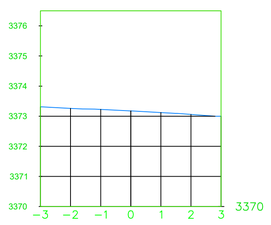
0+260.00



0+280.00



0+300.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

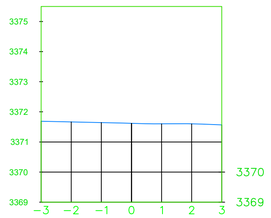
PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 17: 0+000.00 – 0+300.00

ESCALA : 1/100

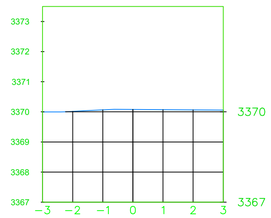
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–46

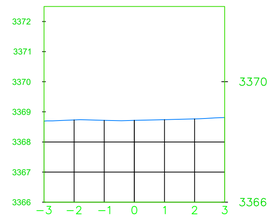
0+320.00



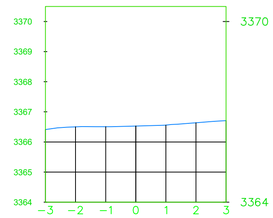
0+340.00



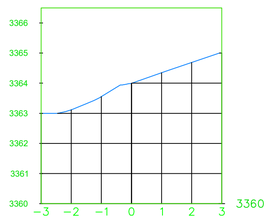
0+360.00



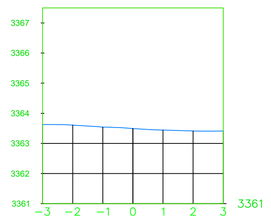
0+380.00



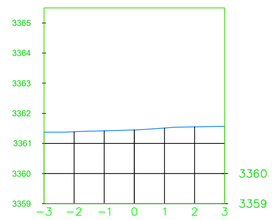
0+400.00



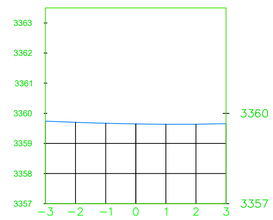
0+420.00



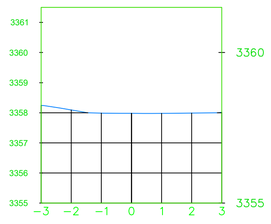
0+440.00



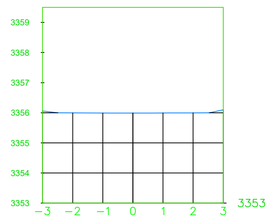
0+460.00



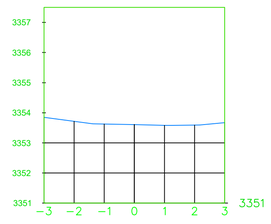
0+480.00



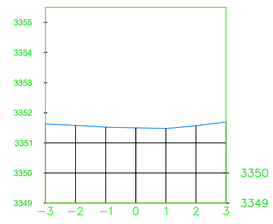
0+500.00



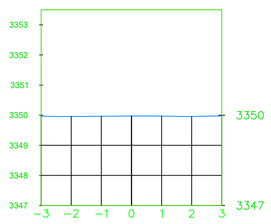
0+520.00



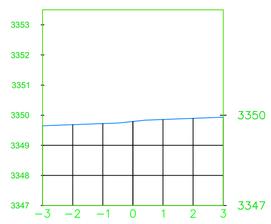
0+540.00



0+560.00



0+566.95



ESCALA METRICA

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

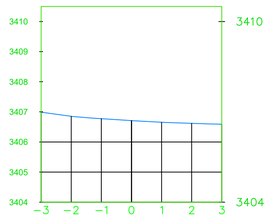
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 17: 0+320.00 – 0+566.95

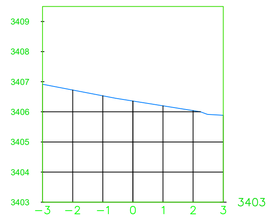
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–47

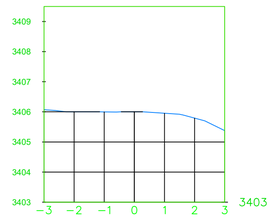
0+000.00



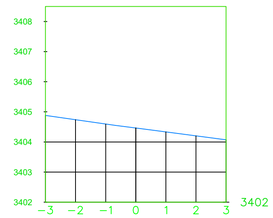
0+020.00



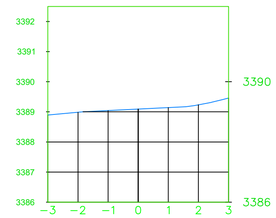
0+040.00



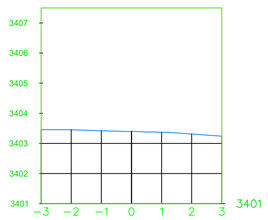
0+060.00



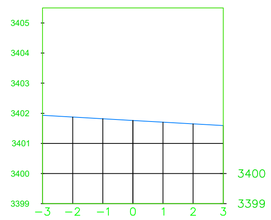
0+320.00



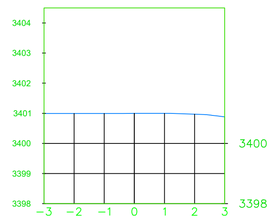
0+080.00



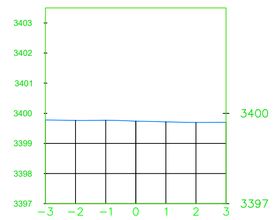
0+100.00



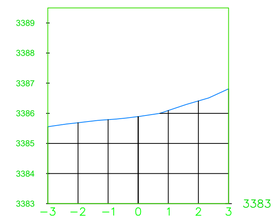
0+120.00



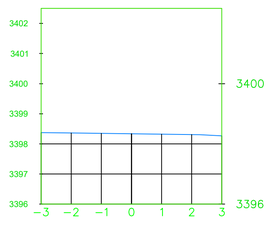
0+140.00



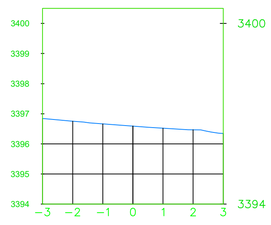
0+340.00



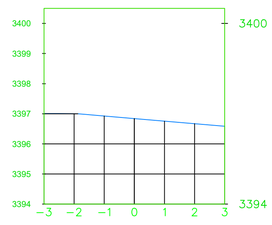
0+160.00



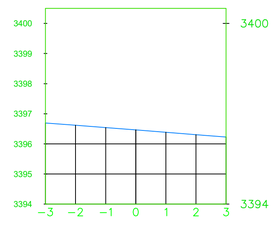
0+180.00



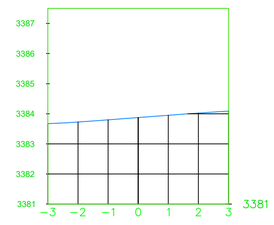
0+200.00



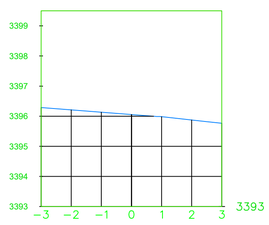
0+220.00



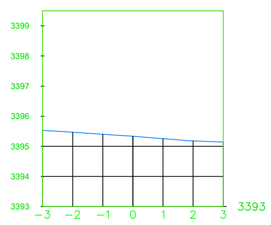
0+359.67



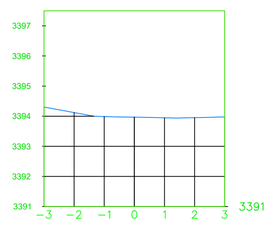
0+240.00



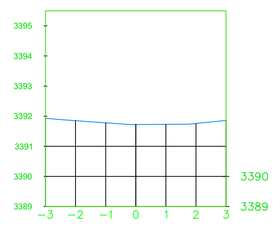
0+260.00



0+280.00



0+300.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

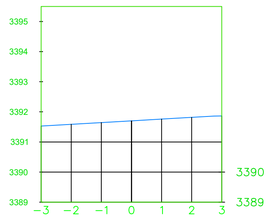
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 18: 0+000.00 – 0+359.67

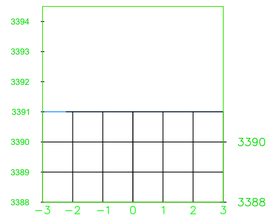
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–48

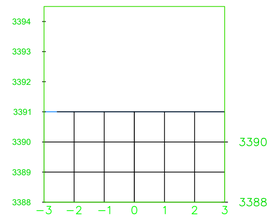
0+000.00



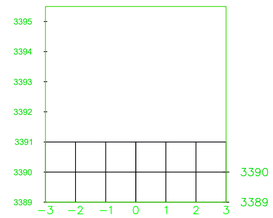
0+020.00



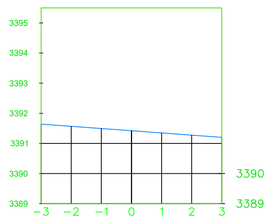
0+040.00



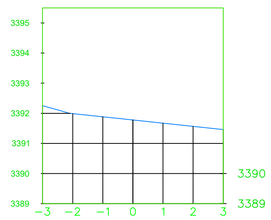
0+060.00



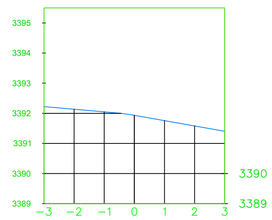
0+080.00



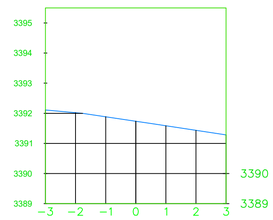
0+100.00



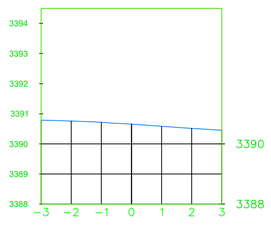
0+120.00



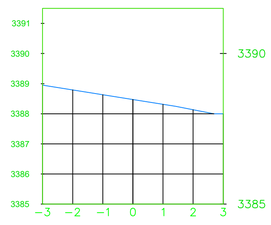
0+140.00



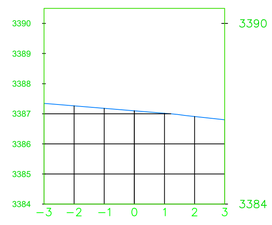
0+160.00



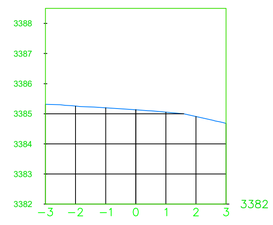
0+180.00



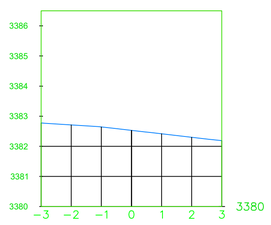
0+200.00



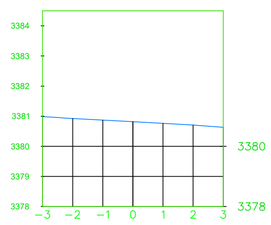
0+220.00



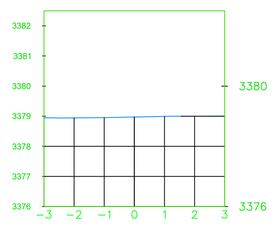
0+240.00



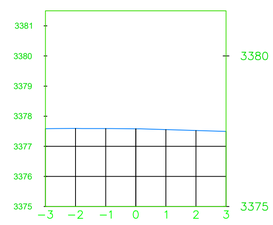
0+260.00



0+280.00



0+300.00



1:25 1:100 1:75 ESCALA METRICA

1:50 1:25 1:20

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

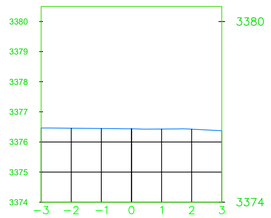
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 19: 0+000.00 – 0+300.00

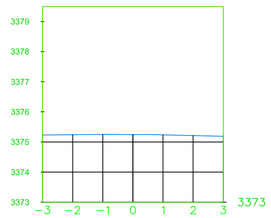
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–49

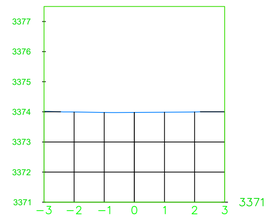
0+320.00



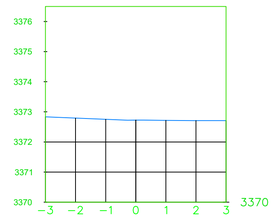
0+340.00



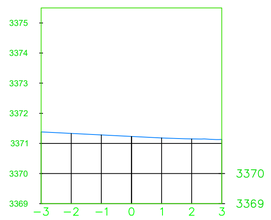
0+360.00



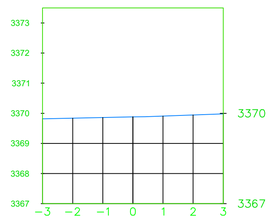
0+380.00



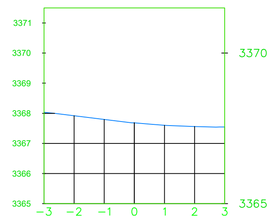
0+400.00



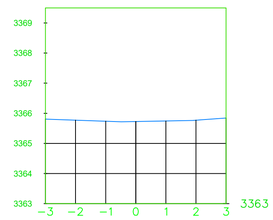
0+420.00



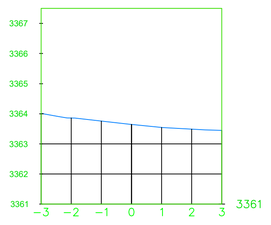
0+440.00



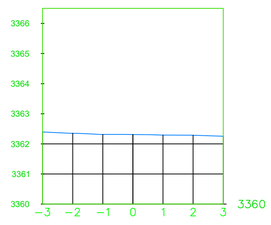
0+460.00



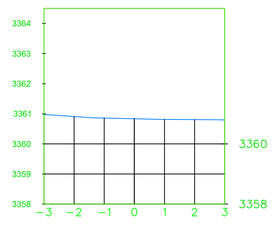
0+480.00



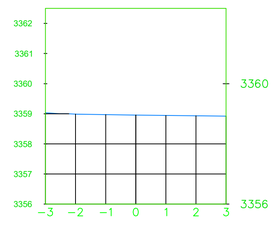
0+500.00



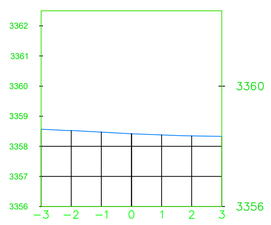
0+520.00



0+540.00

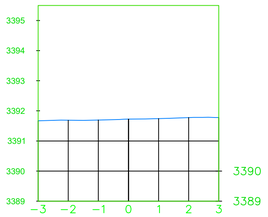


0+546.06

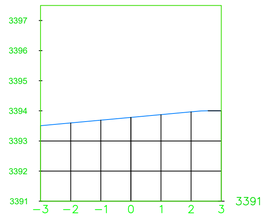


"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 19: 0+320.00 – 0+546.06	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–50

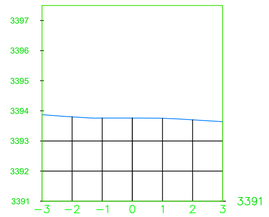
0+000.00



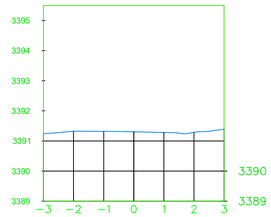
0+020.00



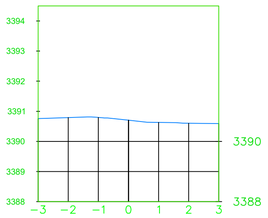
0+040.00



0+060.00



0+063.60



”UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO”

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

”DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO−2021”

DICTAMINANTES:

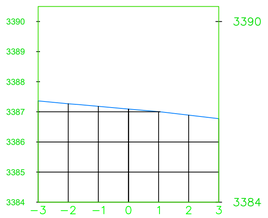
PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 20: 0+000.00 − 0+063.60

ESCALA : 1/100

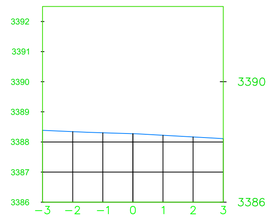
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S−51

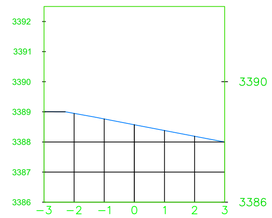
0+000.00



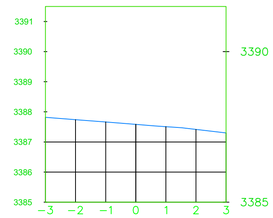
0+020.00



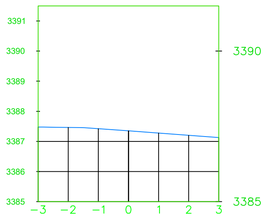
0+040.00



0+060.00



0+063.51



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:

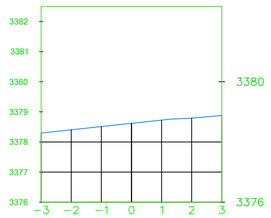
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 21: 0+000.00 – 0+063.51

ESCALA : 1/100

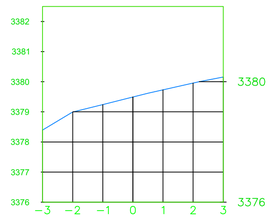
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–52

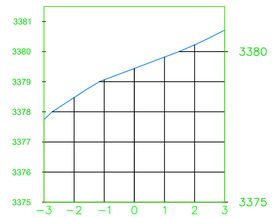
0+000.00



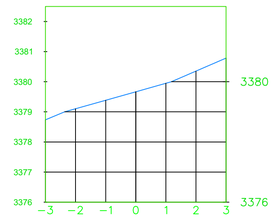
0+020.00



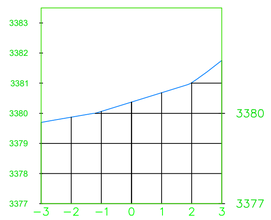
0+040.00



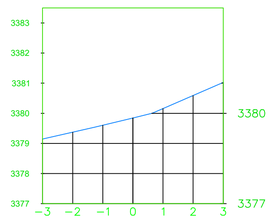
0+060.00



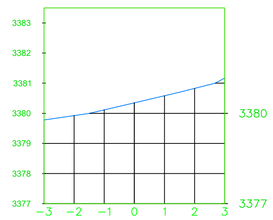
0+080.00



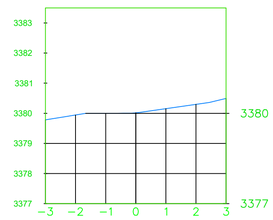
0+100.00



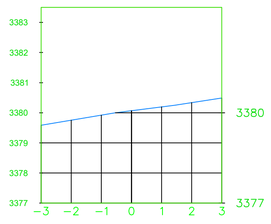
0+120.00



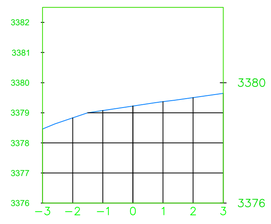
0+140.00



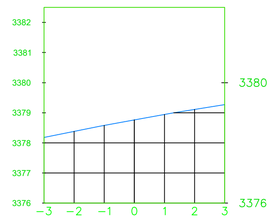
0+160.00



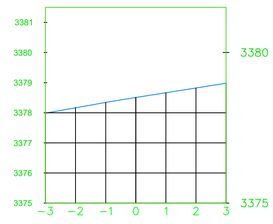
0+180.00



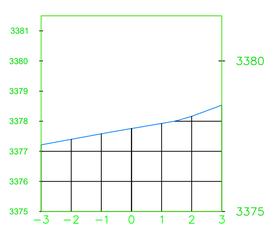
0+200.00



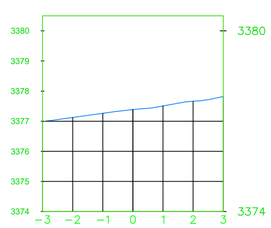
0+220.00



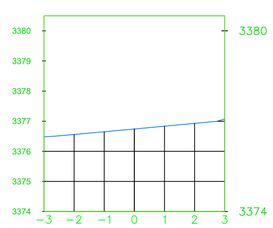
0+240.00



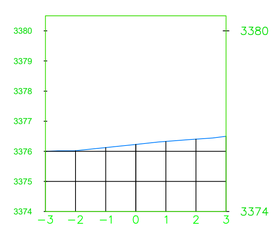
0+260.00



0+280.00



0+300.00



ESCALA METRICA

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

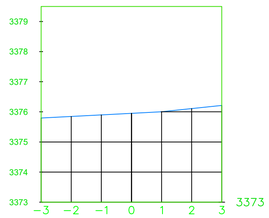
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 22: 0+000.00 – 0+300.00

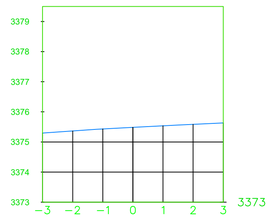
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–53

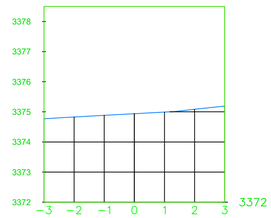
0+320.00



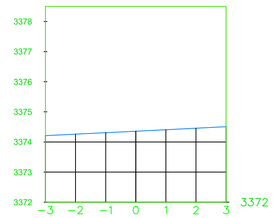
0+340.00



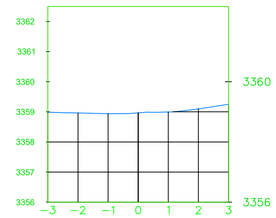
0+360.00



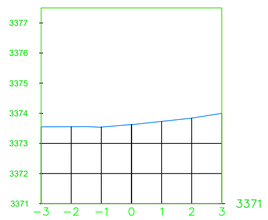
0+380.00



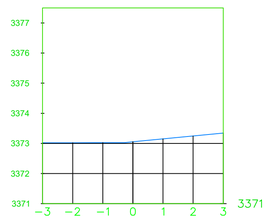
0+640.00



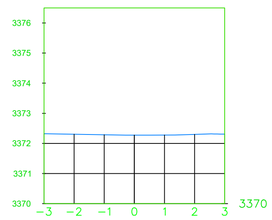
0+400.00



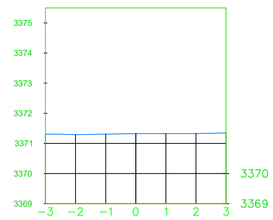
0+420.00



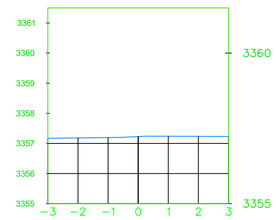
0+440.00



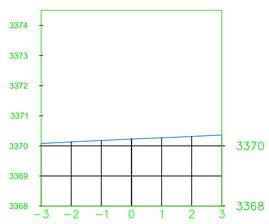
0+460.00



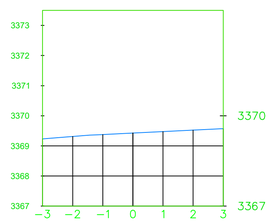
0+653.36



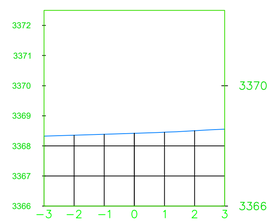
0+480.00



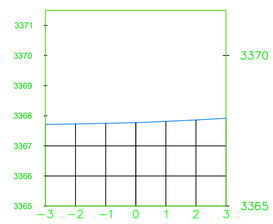
0+500.00



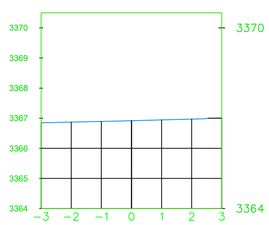
0+520.00



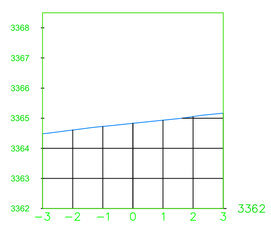
0+540.00



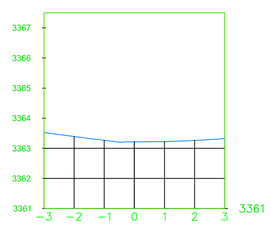
0+560.00



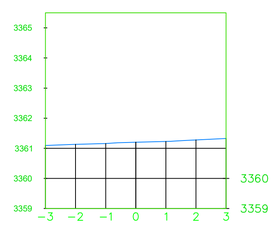
0+580.00



0+600.00

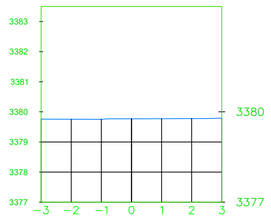


0+620.00

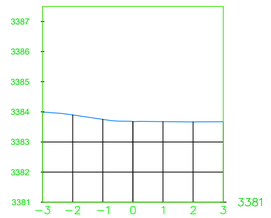


"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 22: 0+320.00 – 0+653.36	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–54

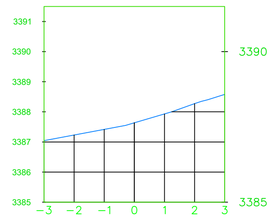
0+000.00



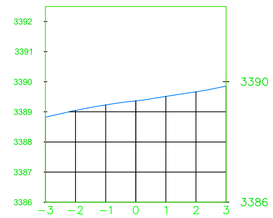
0+020.00



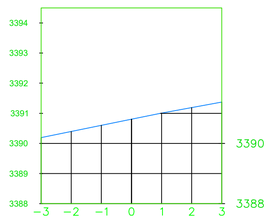
0+040.00



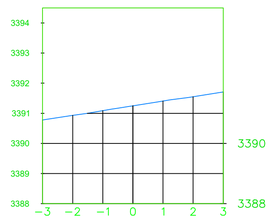
0+060.00



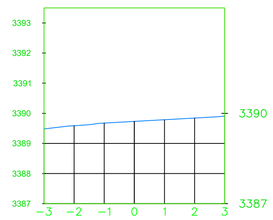
0+080.00



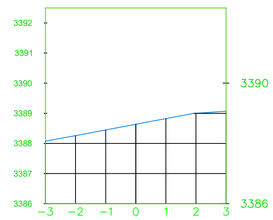
0+100.00



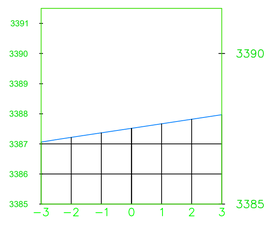
0+120.00



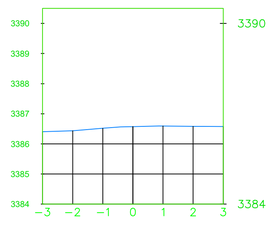
0+140.00



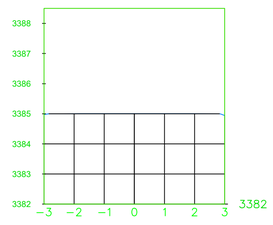
0+160.00



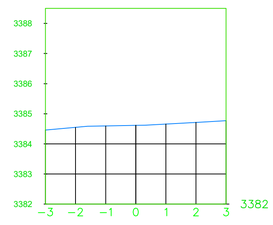
0+180.00



0+200.00

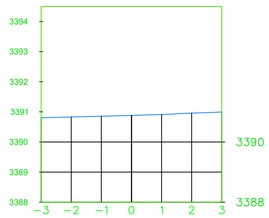


0+207.96

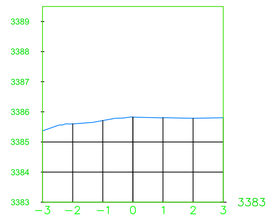


"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 23: 0+000.00 – 0+207.96	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–55

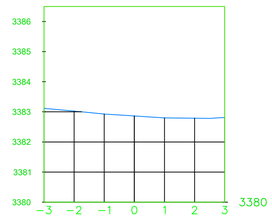
0+000.00



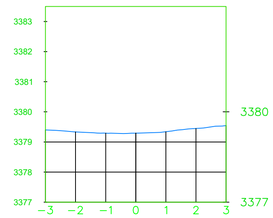
0+020.00



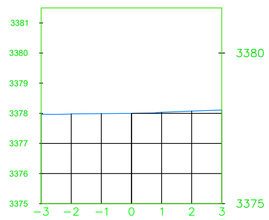
0+040.00



0+060.00

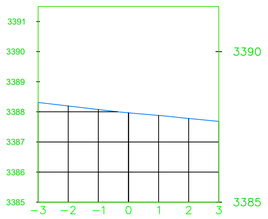


0+066.09

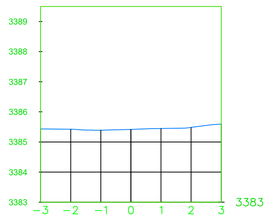


”UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO” FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : ”DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO−2021”	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 24: 0+000.00 − 0+066.09	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S−56

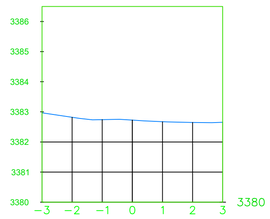
0+000.00



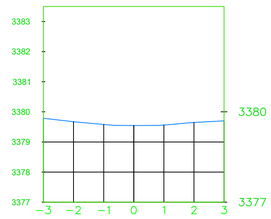
0+020.00



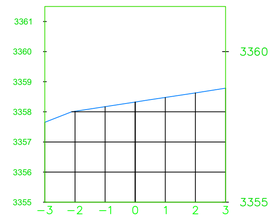
0+040.00



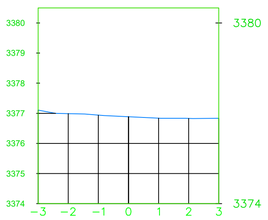
0+060.00



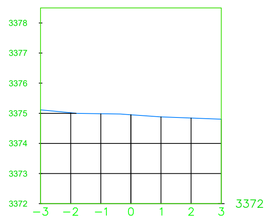
0+320.00



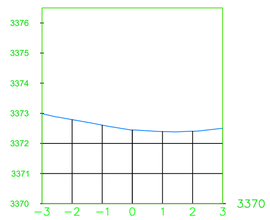
0+080.00



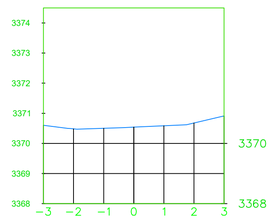
0+100.00



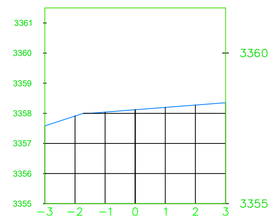
0+120.00



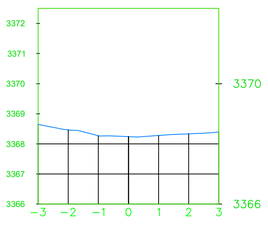
0+140.00



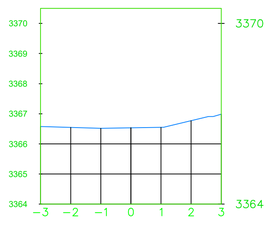
0+340.00



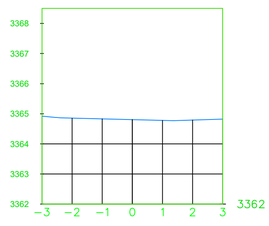
0+160.00



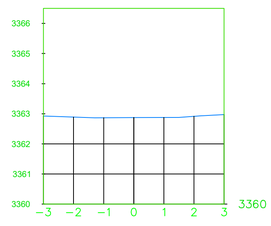
0+180.00



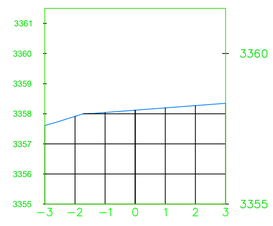
0+200.00



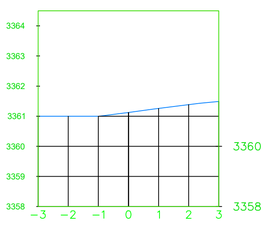
0+220.00



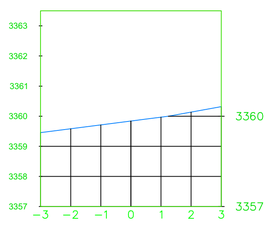
0+341.83



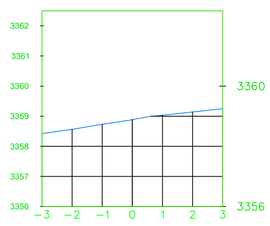
0+240.00



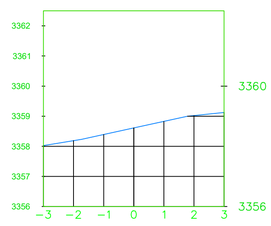
0+260.00



0+280.00



0+300.00



ESCALA METRICA

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

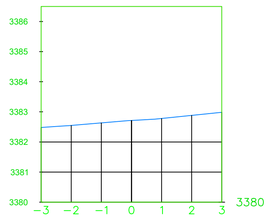
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 25: 0+000.00 – 0+341.83

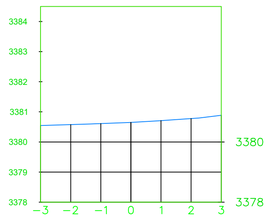
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–57

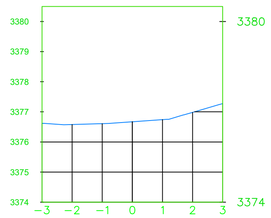
0+000.00



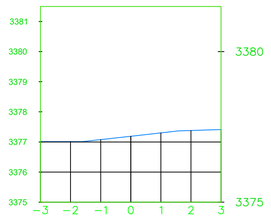
0+020.00



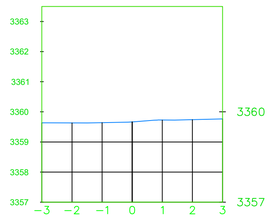
0+040.00



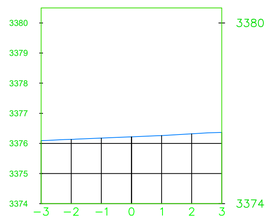
0+060.00



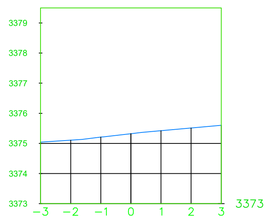
0+301.10



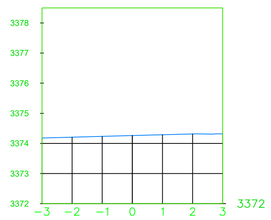
0+080.00



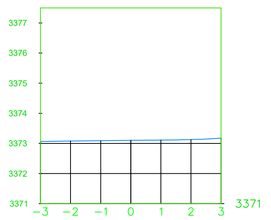
0+100.00



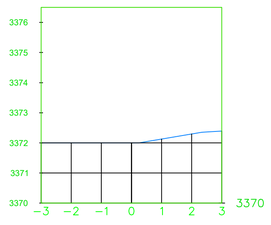
0+120.00



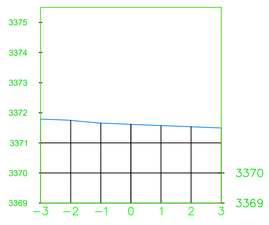
0+140.00



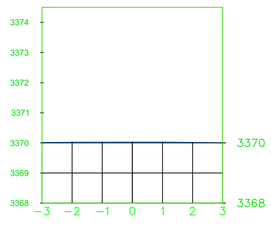
0+160.00



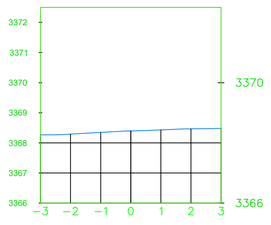
0+180.00



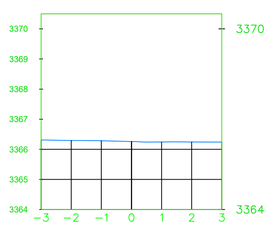
0+200.00



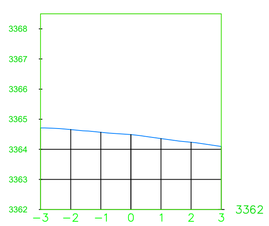
0+220.00



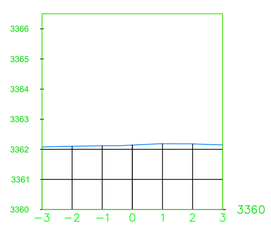
0+240.00



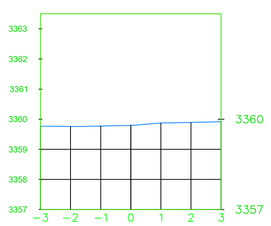
0+260.00



0+280.00



0+300.00



”UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO”

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

”DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021”

DICTAMINANTES:

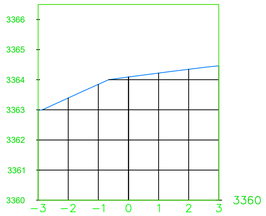
PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 26: 0+000.00 – 0+301.10

ESCALA : 1/100

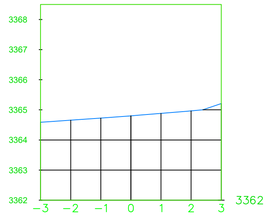
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–58

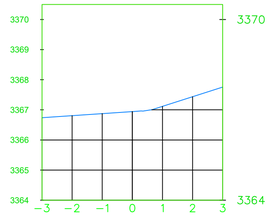
0+000.00



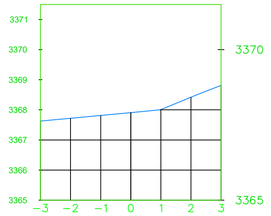
0+020.00



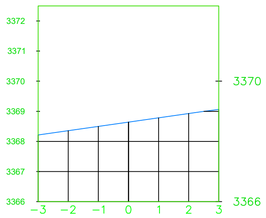
0+040.00



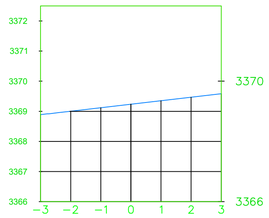
0+060.00



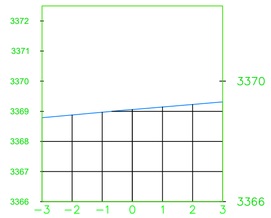
0+080.00



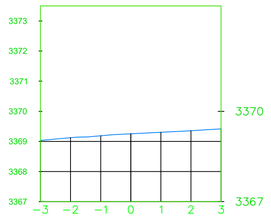
0+100.00



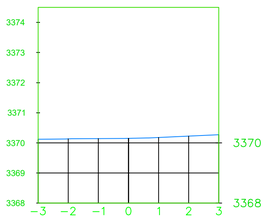
0+120.00



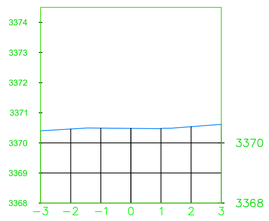
0+140.00



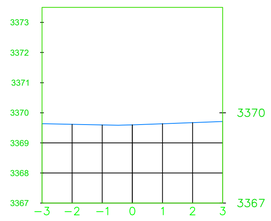
0+160.00



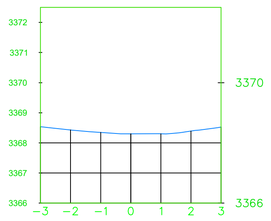
0+180.00



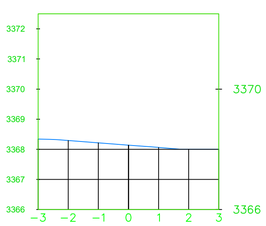
0+200.00



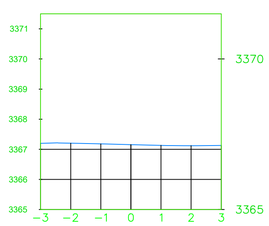
0+220.00



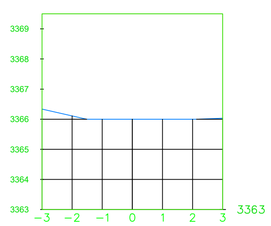
0+240.00



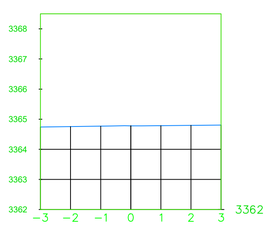
0+260.00



0+280.00

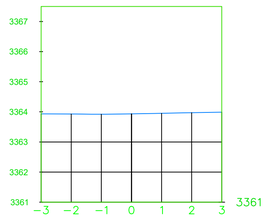


0+300.00

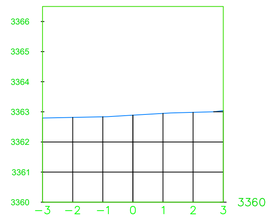


”UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO” FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : ”DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021”	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 27: 0+000.00 – 0+300.00	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–59

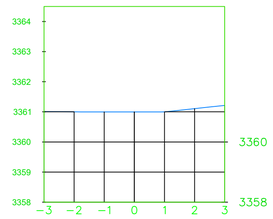
0+320.00



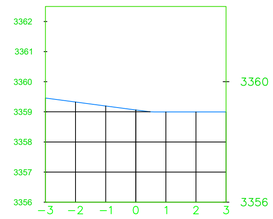
0+340.00



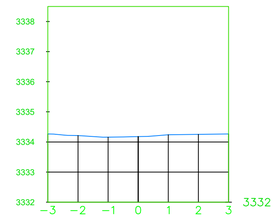
0+360.00



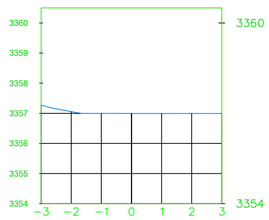
0+380.00



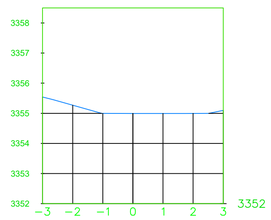
0+640.00



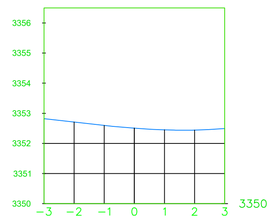
0+400.00



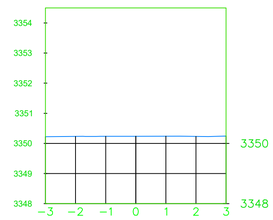
0+420.00



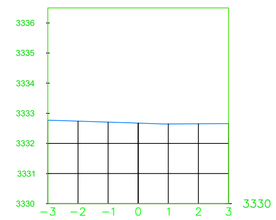
0+440.00



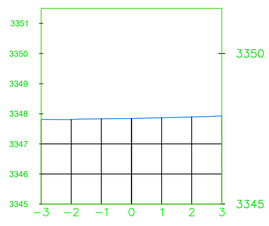
0+460.00



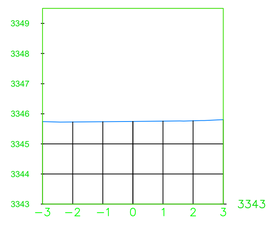
0+660.00



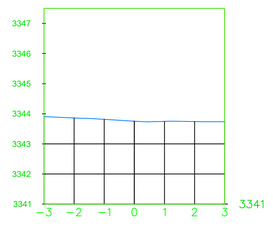
0+480.00



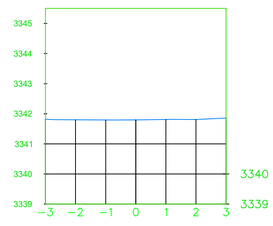
0+500.00



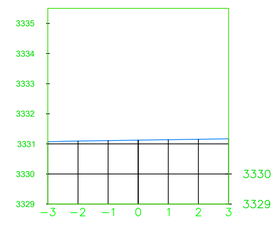
0+520.00



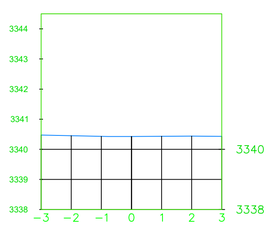
0+540.00



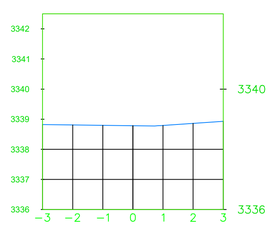
0+680.00



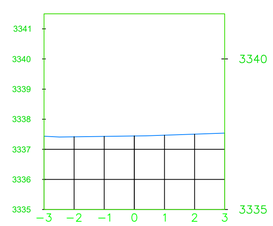
0+560.00



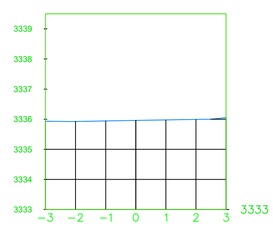
0+580.00



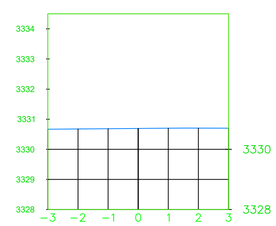
0+600.00



0+620.00



0+686.16



ESCALA METRICA

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

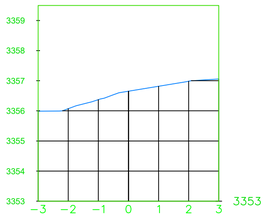
DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 27: 0+320.00 – 0+686.16

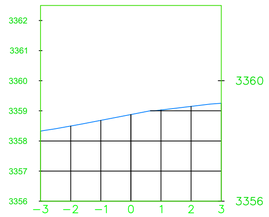
ESCALA : 1/100
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–60

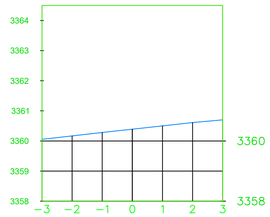
0+000.00



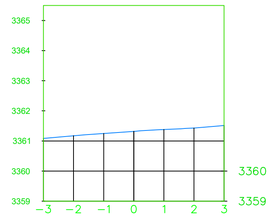
0+020.00



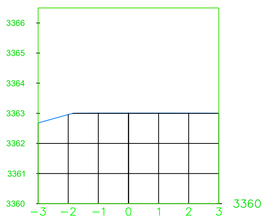
0+040.00



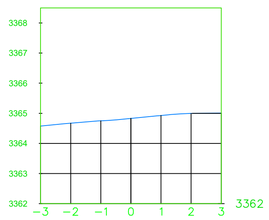
0+060.00



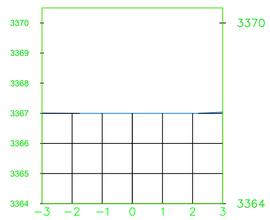
0+080.00



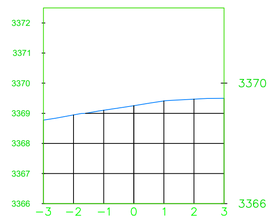
0+100.00



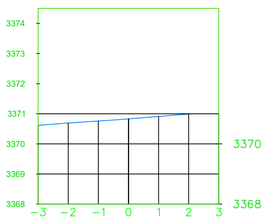
0+120.00



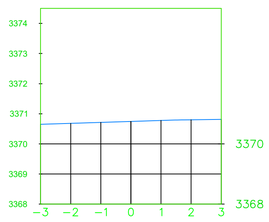
0+140.00



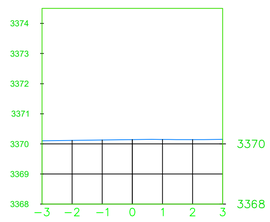
0+160.00



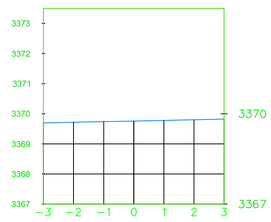
0+180.00



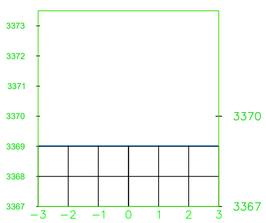
0+200.00



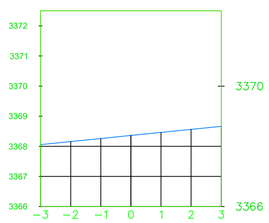
0+220.00



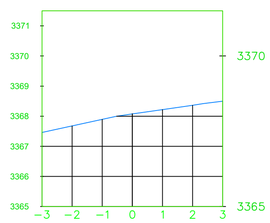
0+240.00



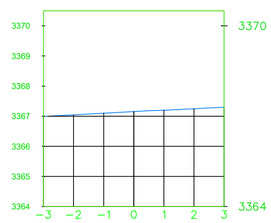
0+260.00



0+280.00



0+300.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

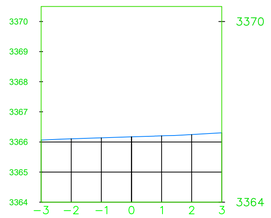
PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 28: 0+000.00 – 0+300.00

ESCALA : 1/100

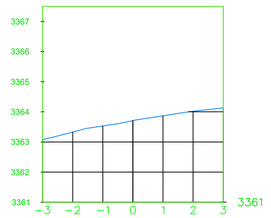
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–61

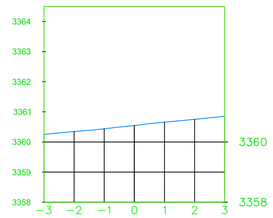
0+320.00



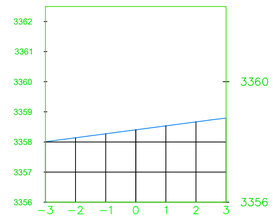
0+340.00



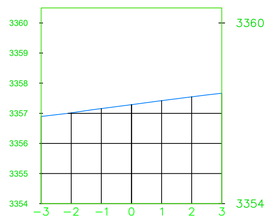
0+360.00



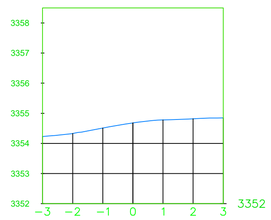
0+380.00



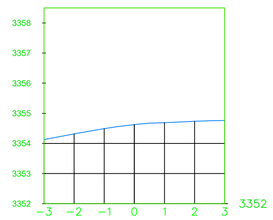
0+400.00



0+420.00

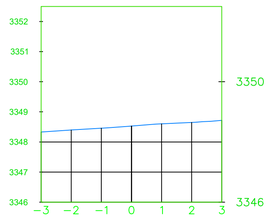


0+420.74

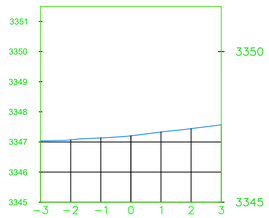


"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO" FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	ASESOR: ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO. ALUMNOS: BACH. BAZÁN HURTADO PAUL BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA	PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"	DICTAMINANTES:	PLANO: PERFIL LONGUITUDINAL NIVELACIÓN DE CALLES CALLE 28: 0+320.00 – 0+420.74	ESCALA : 1/100 FECHA : AGOSTO 2023	CODIGO: S–62

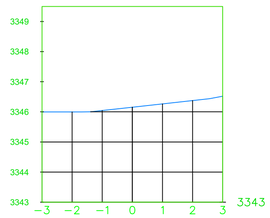
0+000.00



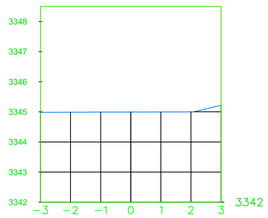
0+020.00



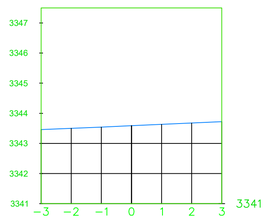
0+040.00



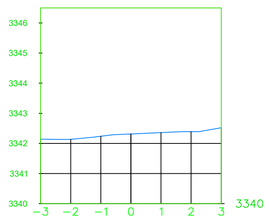
0+060.00



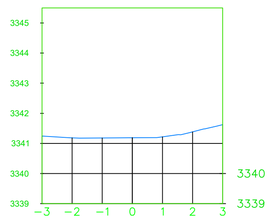
0+080.00



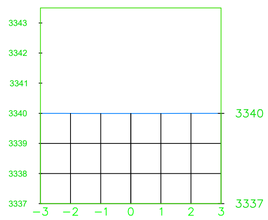
0+100.00



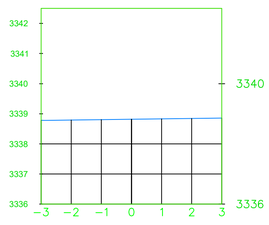
0+120.00



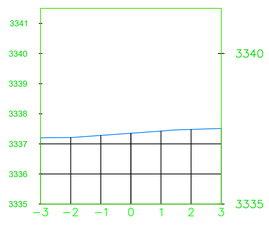
0+140.00



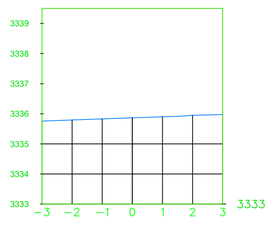
0+160.00



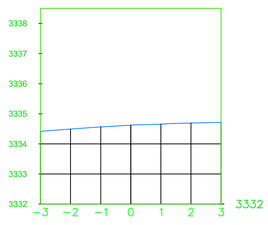
0+180.00



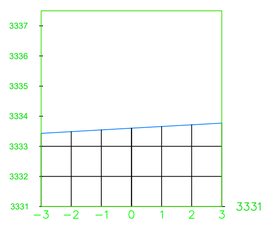
0+200.00



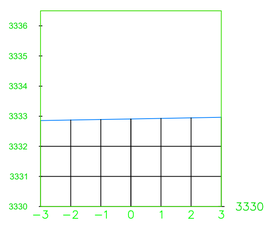
0+220.00



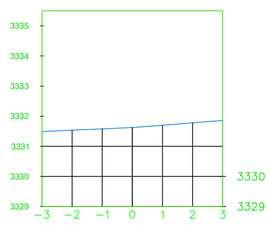
0+240.00



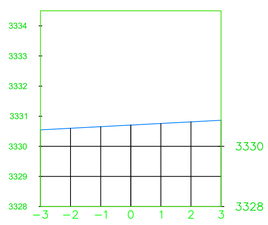
0+260.00



0+280.00



0+300.00



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

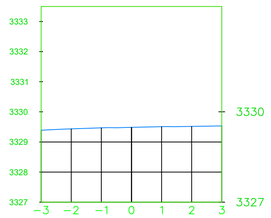
PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 29: 0+000.00 – 0+300.00

ESCALA : 1/100

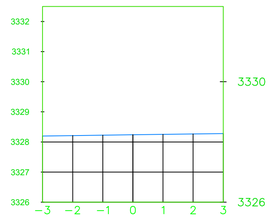
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–63

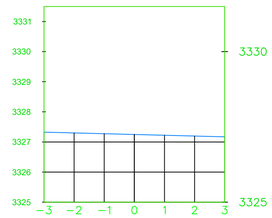
0+320.00



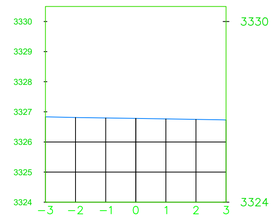
0+340.00



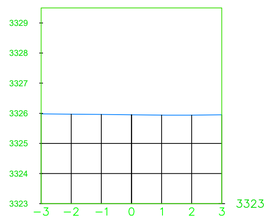
0+360.00



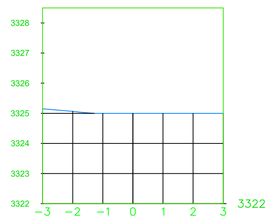
0+380.00



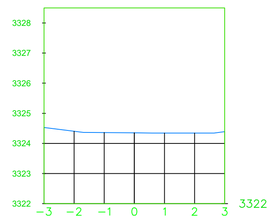
0+400.00



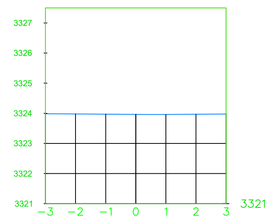
0+420.00



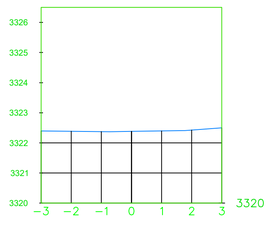
0+440.00



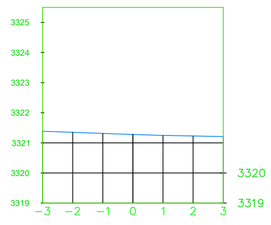
0+460.00



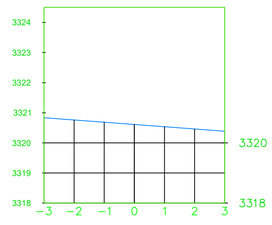
0+480.00



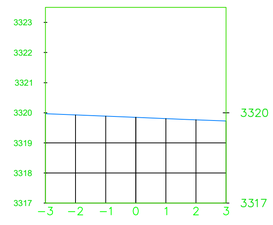
0+500.00



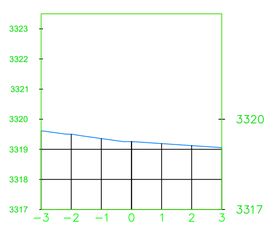
0+520.00



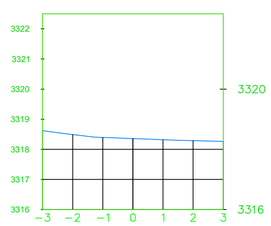
0+540.00



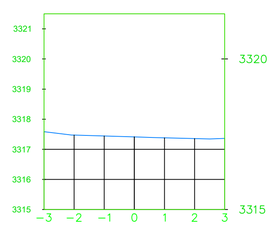
0+560.00



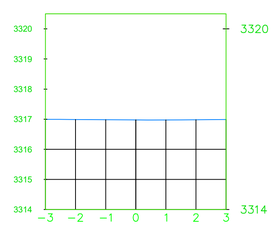
0+580.00



0+600.00



0+607.85



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS

PROVINCIA : URUBAMBA

DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO.

ALUMNOS:
BACH. BAZÁN HURTADO PAUL
BACH. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO–2021"

DICTAMINANTES:

PLANO:
PERFIL LONGUITUDINAL
NIVELACIÓN DE CALLES
CALLE 29: 0+320.00 – 0+607.85

ESCALA : 1/100

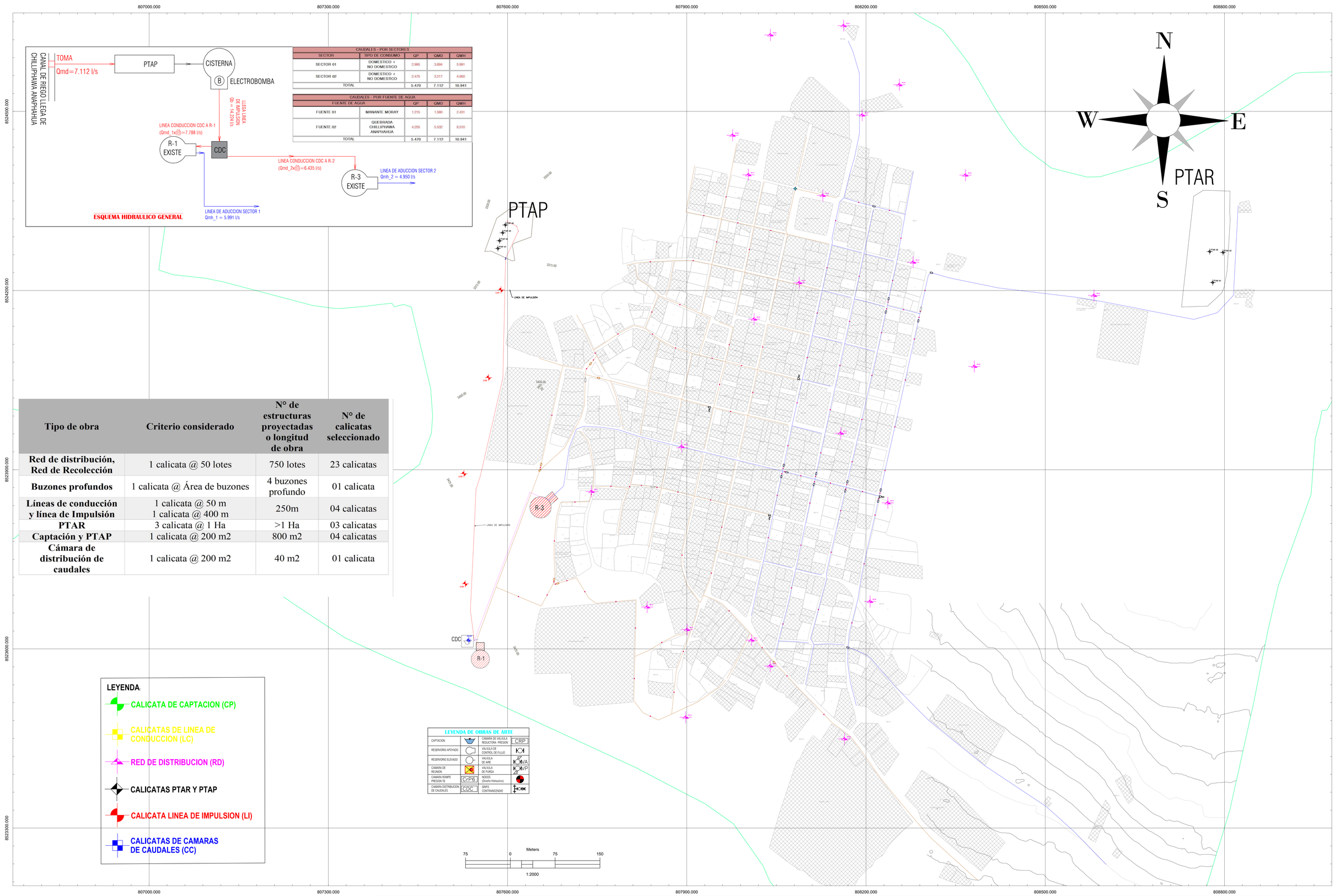
FECHA : AGOSTO 2023

CODIGO: S–64

CAUDALES - POR SECTORES				
SECTOR	TIPO DE CONSUMO	QP	QMD	QMH
SECTOR 01	DOMESTICO + NO DOMESTICO	2.995	3.894	5.991
SECTOR 02	DOMESTICO + NO DOMESTICO	2.475	3.217	4.950
TOTAL		5.470	7.112	10.941

CAUDALES - POR FUENTE DE AGUA				
FUENTE DE AGUA		QP	QMD	QMH
FUENTE 01	MANANTE MORAY	1.215	1.580	2.431
FUENTE 02	QUEBRADA CHILLIPHAWA ANAPHAHUA	4.255	5.532	8.510
TOTAL		5.470	7.112	10.941

Tipo de obra	Criterio considerado	N° de estructuras proyectadas o longitud de obra	N° de calicatas seleccionado
Red de distribución, Red de Recolección	1 calicata @ 50 lotes	750 lotes	23 calicatas
Buzones profundos	1 calicata @ Área de buzones	4 buzones profundo	01 calicata
Líneas de conducción y línea de Impulsión	1 calicata @ 50 m 1 calicata @ 400 m	250m	04 calicatas
PTAR	3 calicata @ 1 Ha	>1 Ha	03 calicatas
Captación y PTAP	1 calicata @ 200 m2	800 m2	04 calicatas
Cámara de distribución de caudales	1 calicata @ 200 m2	40 m2	01 calicata



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO"

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

ASESOR:
ING. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO

ALUMNOS:
BR. BAJAN HURTADO PAUL
BR. QUISPE CUTIPA ANA PAOLA

PROYECTO DE TESIS :
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021"

PLANO :
PLANO DE UBICACION DE CALICATAS

ESCALA : 1:2000
FECHA : 2024

CODIGO: PUC (1/1)

LEYENDA PLANTA

N°	Sistema "N" y nudo "n" de la red de Distribución de Agua Potable.
tramo 1 PVC , C-10, Ø 63mm L =32.63 m Q=0.04 L/s V=0.09 m/s Hf=-0.04 m	tramo : Nombre de tuberia o tramo considerado PVC, C-10, Ø63mm: especificacion de tuberia L= : Longitud inclinada de tuberia en el tramo Q= : Caudal en el tramo en litros V= : Velocidad del flujo en la tuberia en metros sobre segundo (m/s) Hf= : Perdida de carga en el tramo, en metros (m)
CAP-1 Cl=-3.589.00 m Gh=-3.589.00 m	CAP. : Identificador de captacion Cl = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m).
J- 1; H-15 Cl= -3090.77 m Gh=-3004.90 m Pd=-73.91 mH2O	J- : Identificador de Nudo H- : Identificador de hidrante contra incendio Cl = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m). Pd = : Presion dinamica de carga de agua en el Nudo en metros de columna de agua (mH2O).
CRP- 1, CR-1, VRP-1 Ø=-2 1/2" Cl=-3090.77 m P llegada=-41.95 m H2O P Salida=-0.009. m H2O	CRP- : Identificador de camara rompe presion CR- : Identificador de camara de reunion VRP- : Identificador de camara de valvula reductora de presion Ø= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Cl = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada o metros de columna de agua (m H2O) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H2O)
VCF-1, VA-1, VP-1 Ø=-2 1/2" Cl=-3547.90 Gh=-3035.40 Pd=-11.50 m H2O	VCF- : Identificador de valvula de control VA : Identificador de valvula de aire VP- : Identificador de valvula de purga Ø= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Cl = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H2O) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H2O)
	SENTIDO DEL FLUJO

CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES

DESCRIPCION DE MATERIAL	ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO	NTP 399.002 - 2009 NTP 400.014/21 - CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO PVC	TUBERIA AGUA PRA PRESION NTP 399.002
VALVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL	ASTM A126 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE DISEÑO
ACCESORIOS DE PVC CLORADO DE VINILO PVC	NTP-ISO 1452. ACCESORIOS INVESTIGADOS SEGUN PLANOS Y TUBERIAS CLASE 10
ACCESORIOS DE PVC CLORADO DE VINILO PVC UNIDEN. SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	NTP 399.002 2009 CLASE 10 DIAMETRO SEGUN PLANOS Y TIPO DE TUBERIAS
TAPAS Y MARCO DE HIERRO FICHA DE VALVULAS	NTP 350.156
ABRAZADERA PARA TUBERIAS	NTP 399.157 - ABRAZADERA TERMOPLASTICA NTP 350.096 - ABRAZADERA METALICA
VALVULA DE PASO	NTP 350.098 - DE MATERIAL BRONCE
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	NTP 334.081
MARCO Y TAPA DE ACERO SIN UNIONDED POCILA	NTP 350.085
ANALISIS DE CALIDAD JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO	NTP-ISO 4633/EN 681-1

LA OMISION EN ESTE CUADRO DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO Q SEA REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CONSECIONARIO Y SUS NORMAS TECNICAS VIGENTES

NOTA TECNICA

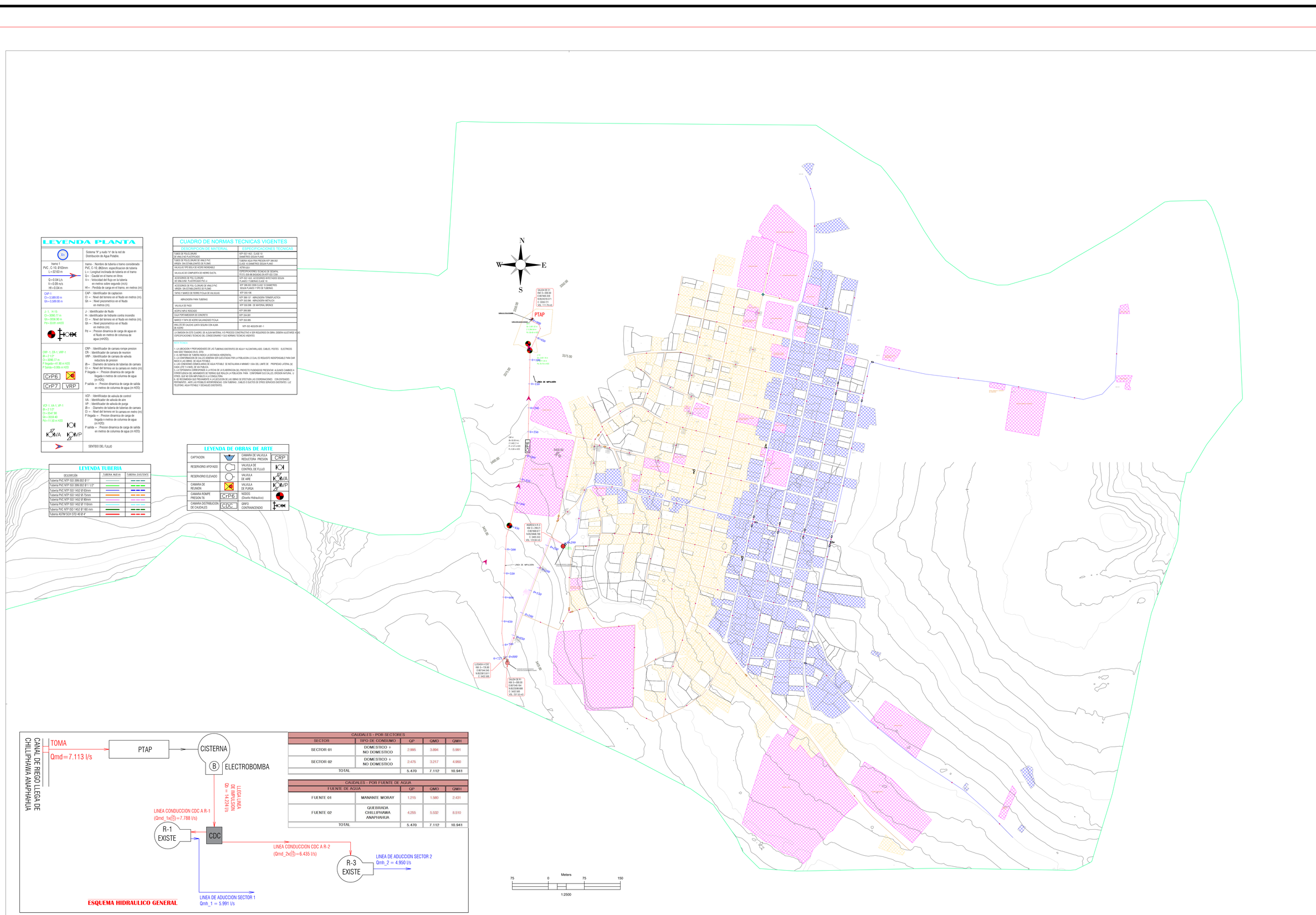
1- LA UBICACION Y PROFUNDIDADES DE LAS TUBERIAS EXISTENTES DE AGUA Y ALCANTARILLADO, CABLES, POSTES ELECTRICOS HAN SIDO TOMADAS EN EL SITIO.
2- EL METRADO DE TUBERIA ANCHA LA DISTANCIA HORIZONTAL
3- LA CONFORMACION DE CALLES DEBERAN SER EJECUTADAS POR LA POBLACION LO CUAL ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA DAR INICIO A LA OBRA DE AGUA POTABLE.
4- LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE SE INSTALARAN A MINIMO 1.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD LATERAL DE CADA LOTE Y A NIVEL DE VIA PUBLICA.
5- LA TOPOGRAFIA CORRESPONDE A LA FECHA DE LA ELABORACION DEL PROYECTO PUDIENDOSE PRESENTAR ALGUNOS CAMBIOS A CONSECUENCIA DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS QUE REALIZA LA POBLACION PARA CONFORMAR SUS CALLES, EROSION NATURAL U OTROS QUE SERAN EVALUADOS EN OBRA.
6.-SE RECOMIENDA QUE PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LAS OBRAS SE EFECTUEN LAS COORDINACIONES CON ENTIDADES PERTINENTES, ANTE LAS POSIBLES INTERFERENCIAS CON TUBERIAS, CABLES O DUCTOS DE OTROS SERVICIOS EXISTENTES LUZ TELEFONO, AGUA POTABLE Y DESAGUES EXISTENTES.

LEYENDA TUBERIA

DESCRIPCIÓN	TUBERIA NUEVA	TUBERIA EXISTENTE
Tuberia PVC NTP ISO 399.002 Ø 1"		
Tuberia PVC NTP ISO 399.002 Ø 1 1/2"		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 63mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 75mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 90mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 110mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 160 mm		
Tuberia ASTM SCH STD 40 Ø 4"		

LEYENDA DE OBRAS DE ARTE

CAPTACION		CAMARA DE VALVULA REDUCTORA PRESION	CRP
RESERVORIO APOYADO		VALVULA DE CONTROL DE FLUJO	VCF
RESERVORIO ELEVADO		VALVULA DE AIRE	VA
CAMARA DE REUNION		VALVULA DE PURGA	VP
CAMARA ROMPE PRESION T6	CrP6	NODOS (Diseño Hidraulico)	
CAMARA DISTRIBUCION DE CAUDALES	CDC	GRIFO CONTRAINCENDIO	



CAUDALES - POR SECTORES				
SECTOR	TIPO DE CONSUMO	QP	QMD	QMH
SECTOR 01	DOMESTICO + NO DOMESTICO	2.995	3.894	5.991
SECTOR 02	DOMESTICO + NO DOMESTICO	2.475	3.217	4.950
TOTAL		5.470	7.112	10.941

CAUDALES - POR FUENTE DE AGUA				
FUENTE DE AGUA		QP	QMD	QMH
FUENTE 01	MANANTE MORAY	1.215	1.580	2.431
FUENTE 02	QUEBRADA CHILLIPHAWA ANAPHAHUA	4.255	5.532	8.510
TOTAL		5.470	7.112	10.941

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : GENERAL DEL SISTEMA DE AGUA PROYECTADO	ESCALA : 1:2500 FECHA : MARZO - 2024	CODIGO: PG-SAP-01 (1/1)

ESCALA METRICA 1/25 1/50 1/75 1/100 1/125 1/150 1/175 1/200

806700.000 807000.000 807300.000 807600.000 807900.000 808200.000 808500.000 808800.000 809100.000

8524800.000 8524500.000 8524200.000 8523900.000 8523600.000 8523300.000

LEYENDA PLANTA

Vn	Sistema "N" y nudo "n" de la red de Distribución de Agua Potable.
tramo 1 PVC, C-10, Ø 63mm L =32.63 m Q=0.04 L/s V=0.09 m/s Hf=-0.04 m	tramo : Nombre de tubería o tramo considerado PVC, C-10, Ø63mm: especificacion de tubería L= : Longitud inclinada de tubería en el tramo Q= : Caudal en el tramo en litros V= : Velocidad del flujo en la tubería en metros sobre segundo (m/s) Hf= : Perdida de carga en el tramo, en metros (m)
CAP-1 D=-3.589.00 m Qn=-3.589.00 m	CAP- : Identificador de captacion Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m).
J- 1; H-15 Ct= -3090.77 m Gh=-3094.90 m Pd= -33.91 m/H2O	J- : Identificador de Nudo H- : Identificador de hidrante contra incendio Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m). Pd = : Presion dinamica de carga de agua en el Nudo en metros de columna de agua (m/H2O).
CRP- 1, CR-1, VRP-1 Ø= 2 1/2" Ct= -3090.77 m P llegada = 41.80 m H2O P Salida = 0.000(m H2O	CRP- : Identificador de camara rompe presion CR- : Identificador de camara de reunion VRP- : Identificador de camara de valvula reductora de presion Ø= : Diametro de tubería de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H2O) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H2O)
VCF- 1, VA-1, VP-1 Ø= 2 1/2" Ct= -3547.90 Dn= 2025.40 Pd=-11.50 m H2O	VCF- : Identificador de válvula de control VA : Identificador de válvula de aire VP- : Identificador de válvula de purga Ø= : Diametro de tubería de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H2O) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H2O)
	SENTIDO DEL FLUJO

CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES

DESCRIPCION DE MATERIAL	ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO	NTP-ISO 1452- CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO PVC UNION POR ELASTOMERO DE ANILLO	TUBERIA AGUA PARA PRESION NTP 399.002 DIAMETROS SEGUN PLANO
VALVULAS TIPO BOLA DE ACERO INOXIDABLE	ASTM A351
VALVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE DISEÑO N.S.R.-ISS-98 BASADAS EN NTP-ISO 2109.
ACCESORIOS DE PVC CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	NTP-ISO 1452. ACCESORIOS INVESTIGADOS SEGUN PLANOS Y TUBERIAS CLASE 10
ACCESORIOS DE PVC CLORURO DE VINILO PVC UNIZEN. SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	NTP 399.002 2009 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANOS Y TIPO DE TUBERIAS
TAPAS Y MARCO DE FIERRO FUNDIDA DE VALVULAS	NTP 350.156
ABRAZADERA PARA TUBERIAS	NTP 399.157 - ABRAZADERA TERMOPLASTICA NTP 350.096 - ABRAZADERA METALICA
VALVULA DE PASO	NTP 350.098 - DE MATERIAL BRONCE
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	NTP 339.081
MARCO Y TAPA DE ACERO SIN VANDADO POCILA	NTP 350.085
ANILLOS DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO	NTP-ISO 4633/EN 681-1

LA OMISIÓN EN ESTE CUADRO, DE ALGÚN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO Y SUS REQUISITOS EN OBRA, DEBERÁ AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CONSECIONARIO Y SUS NORMAS TECNICAS VIGENTES.

NOTA TECNICA

1.- LA UBICACION Y PROFUNDIDADES DE LAS TUBERIAS EXISTENTES DE AGUA Y ALCANTARILLADO, CABLES, POSTES ELECTRICOS HAN SIDO TOMADAS EN EL SITIO.

2.- EL METRADO DE TUBERIA HUECA LA DISTANCIA HORIZONTAL

3.- LA CONFORMACION DE CALLES DEBERAN SER EJECUTADAS POR LA POBLACION LO CUAL ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA DAR INICIO A LA OBRA POR PARTE DE LA EMPRESA.

4.-LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE SE INSTALARAN A MINIMO 1.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD LATERAL DE CADA LOTE Y A NIVEL DE VIA PUBLICA.

5.- LA TOPOGRAFIA CORRESPONDE A LA FECHA DE LA ELABORACION DEL PROYECTO PUDIENDOSE PRESENTAR ALGUNOS CAMBIOS A CONSECUENCIA DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS QUE REALIZA LA POBLACION PARA CONFORMAR SUS CALLES, EROSION NATURAL U OTROS, POR LO QUE SE RECOMIENDA VERIFICAR EN OBRA.

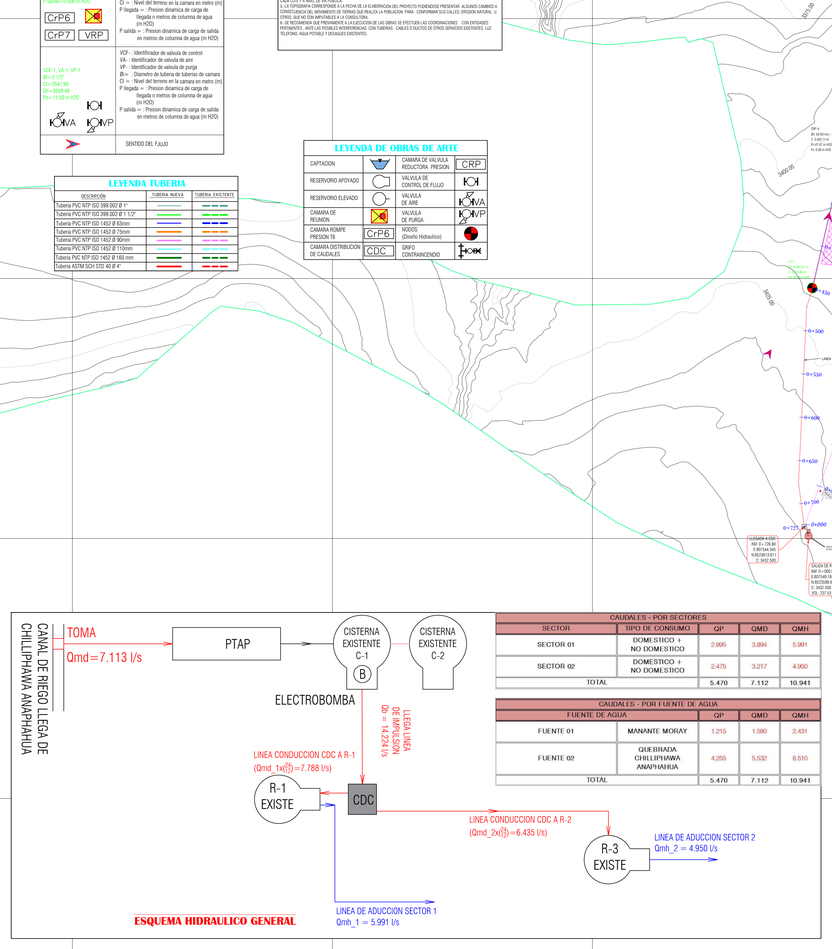
6.-SE RECOMIENDA QUE PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LAS OBRAS SE EFECTUEN LAS COORDINACIONES CON ENTIDADES PERTINENTES , ANTE LAS POSIBLES INTERFERENCIAS CON TUBERIAS , CABLES O DUCTOS DE OTROS SERVICIOS EXISTENTES LUZ TELEFONO, AGUA POTABLE Y DESAGUES EXISTENTES.

LEYENDA TUBERIA

DESCRIPCIÓN	TUBERIA NUEVA	TUBERIA EXISTENTE
Tuberia PVC NTP ISO 399.002 Ø 1"		
Tuberia PVC NTP ISO 399.002 Ø 1 1/2"		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 63mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 75mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 90mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 110mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 160 mm		
Tuberia ASTM SCH STD 40 Ø 4"		

LEYENDA DE OBRAS DE ARTE

CAPTACION		CAMARA DE VALVULA REDUCTORA PRESION	CRP
RESERVORIO APOYADO		VALVULA DE CONTROL DE FLUJO	
RESERVORIO ELEVADO		VALVULA DE AIRE	VCA
CAMARA DE REUNION		VALVULA DE PURGA	VCVP
CAMARA ROMPE PRESION T6	CrP6	NODOS (Diseño Hidraulico)	
CAMARA DISTRIBUCION DE CAUDALES	CDC	GRIFO CONTRACINCENDIO	

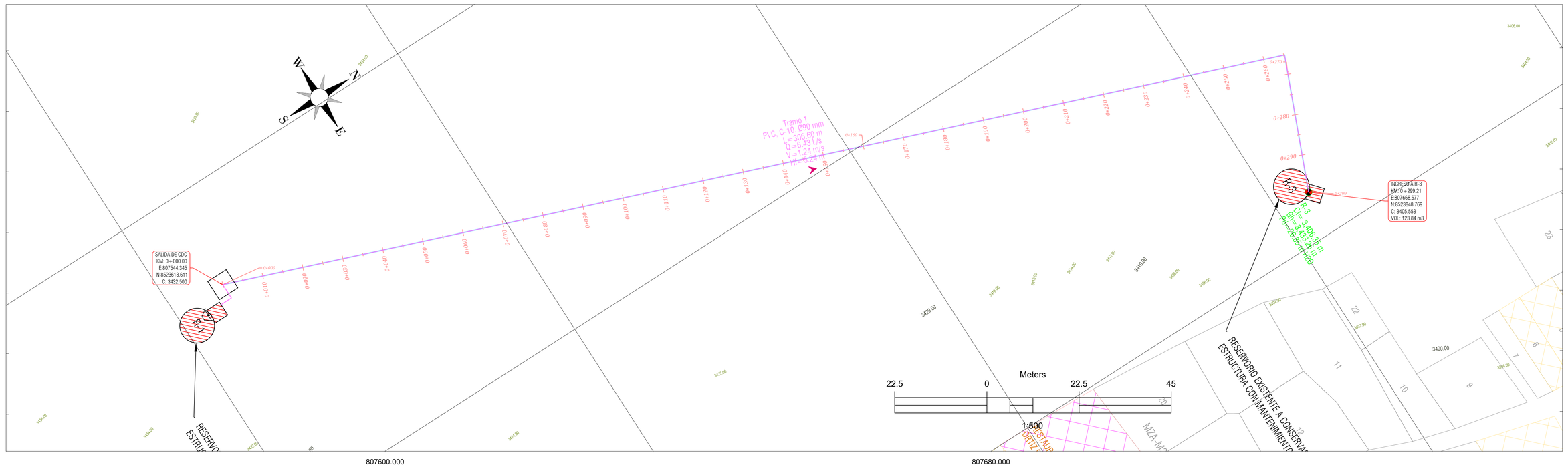


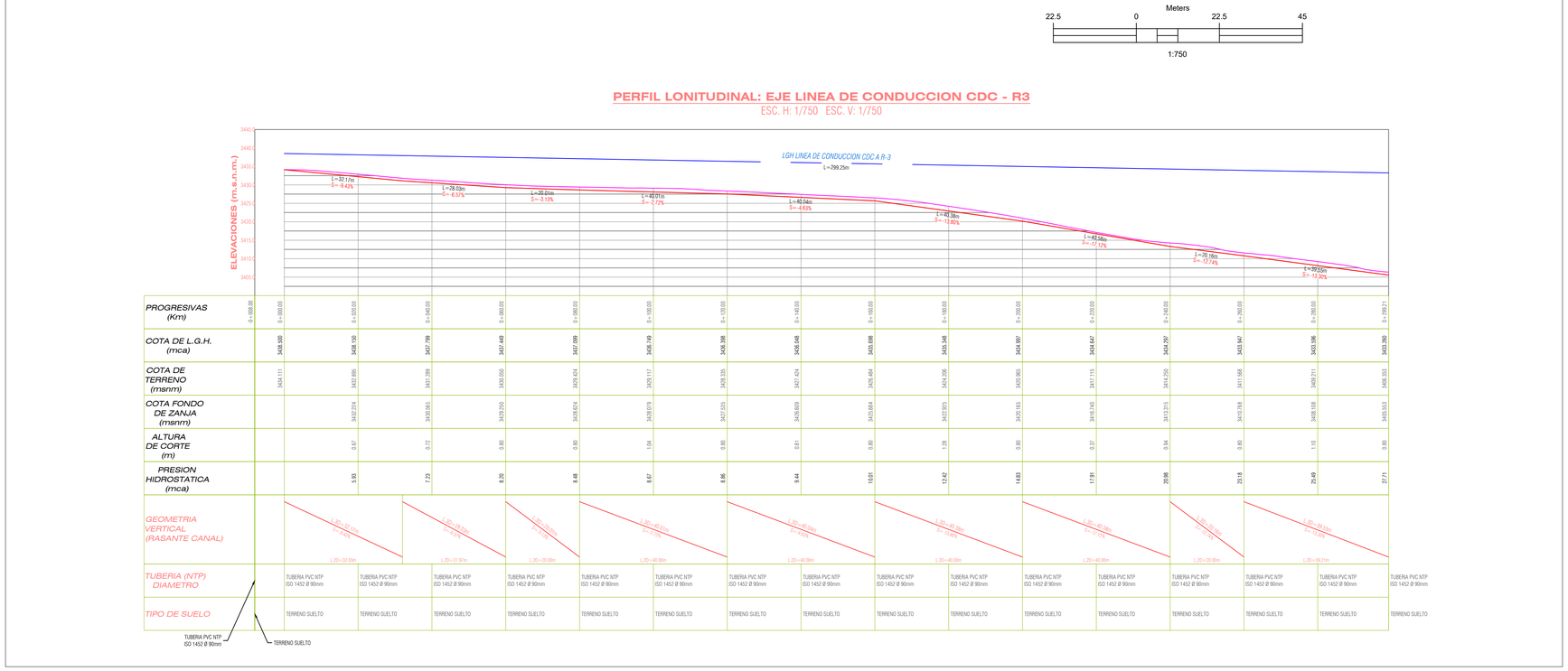
CAUDALES - POR SECTORES				
SECTOR	TIPO DE CONSUMO	QP	QMD	QMH
SECTOR 01	DOMESTICO + NO DOMESTICO	2.995	3.894	5.991
SECTOR 02	DOMESTICO + NO DOMESTICO	2.475	3.217	4.950
TOTAL		5.470	7.112	10.941

CAUDALES - POR FUENTE DE AGUA				
FUENTE DE AGUA		QP	QMD	QMH
FUENTE 01	MANANTE MORAY	1.215	1.580	2.431
FUENTE 02	QUEBRADA CHILLIPHAWA ANAPHAHUA	4.255	5.532	8.510
TOTAL		5.470	7.112	10.941

Meters
75 0 75 150
1:2500

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : GENERAL LINEA DE CONDUCCIÓN SISTEMA DE AGUA PROYECTADO	ESCALA : 1:2500 FECHA : MARZO - 2024	CODIGO: PG-LC-01 (1/1)





CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES

DESCRIPCION DE MATERIAL	ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO	NTP-ISO 1452: CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	TUBERIA AGUA FRIA PRESION NTP 399.002 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
VALVULAS TIPO BOLA DE ACERO INOXIDABLE	ASTM A351
VALVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL R.G.G. 019-96 BASADAS EN NTP-ISO 7259
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO,NO PLASTIFICADO PVC-U	NTP-ISO 1452, ACCESORIOS INYECTADOS SEGUN PLANOS Y TUBERIAS CLASE 10
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	NTP 399.002:2009 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANOS Y TIPO DE TUBERIAS
TAPAS Y MARCO DE FIERRO P/CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106
ABRAZADERA PARA TUBERIAS	NTP 399.137 : ABRAZADERA TERMOPLASTICA NTP 350.096 : ABRAZADERA METALICA
VALVULA DE PASO	NTP 350.098 : DE MATERIAL BRONCE
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	NTP 334.081
MARCO Y TAPA DE ACERO GALVANIZADO P/CAJA	NTP 350.085
ANILLOS DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO	NTP-ISO 4633/EN 681-1

LA OMISION EN ESTE CUADRO, DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO A SER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CONSEC/ONARIO Y SUS NORMAS TECNICAS VIGENTES

NOTA TECNICA:

1.-LA UBICACION Y PROFUNDIDADES DE LAS TUBERIAS EXISTENTES DE AGUA Y ALCANTARILLADO, CABLES, POSTES ELECTRICOS HAN SIDO TOMADAS EN EL SITIO.
2.-EL METRADO DE TUBERIA INDICA LA DISTANCIA HORIZONTAL.
3.-LA CONFORMACION DE CALLES DEBERAN SER EJECUTADAS POR LA POBLACION LO CUAL ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA DAR INICIO A LAS OBRAS DE AGUA POTABLE.
4.-LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE SE INSTALARAN A MINIMO 1.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD LATERAL DE CADA LOTE Y A NIVEL DE VIA PUBLICA.
5.-LA TOPOGRAFIA CORRESPONDE A LA FECHA DE LA ELABORACION DEL PROYECTO PUDIENDOSE PRESENTAR ALGUNOS CAMBIOS A CONSECUENCIA DEL MOVIMIENTO DE TERRAS QUE REALIZA LA POBLACION PARA CONFORMAR SUS CALLES, EROSION NATURAL U OTROS, QUE NO SON IMPUTABLES A LA CONSULTORIA.
6.-SE RECOMIENDA QUE PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LAS OBRAS SE EFECTUEN LAS COORDINACIONES CON ENTIDADES PERTINENTES., ANTE LAS POSIBLES INTERFERENCIAS CON TUBERIAS , CABLES O DUCTOS DE OTROS SERVICIOS EXISTENTES LUZ TELEFONO, AGUA POTABLE Y DESAGUES EXISTENTES.

LEYENDA PLANTA

Xn	Sistema "X" y nudo "n" de la red de Distribución de Agua Potable.
tramo 1 PVC , C-10, Ø 63mm L=32.63 m Q=0.04 L/s V=0.09 m/s Hf=0.04 m	tramo- : Nombre de tubería o tramo considerado PVC, C-10, Ø63mm: especificacion de tubería L= : Longitud inclinada de tubería en el tramo Q= : Caudal en el tramo en litros V= : Velocidad del flujo en la tubería en metros sobre segundo (m/s) Hf= : Perdida de carga en el tramo, en metros (m)
CAP-1 Ct=3,589.00 m Gh=3,589.00 m	CAP- : Identificador de captacion Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m).
J- 1, H-15 Ct=3090.77 m Gh=3056.90 m Pd=33.81 mH20	J- : Identificador de Nudo H- : Identificador de hidrante contra incendio Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m). Pd = : Presion dinamica de carga de agua en el Nudo en metros de columna de agua (mH20).
CRP- 1, CR-1, VRP-1 Øi=2 1/2" Ct=3090.77 m P llegada=41.90 m H20 P Salida=0.00b m H20 CrP6 CrP7 VRP	CRP- : Identificador de camara rompe presion CR- : Identificador de camara de reunion VRP- : Identificador de camara de valvula reductora de presion Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H20) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H20)
VCF-1, VA-1, VP-1 Øi=2 1/2" Ct=3047.90 Gh=3559.40 Pd=11.50 m H20 VA VP	VCF- : Identificador de valvula de control VA- : Identificador de valvula de aire VP- : Identificador de valvula de purga Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H20) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H20)
	SENTIDO DEL FJUJO

LEYENDA TUBERIA

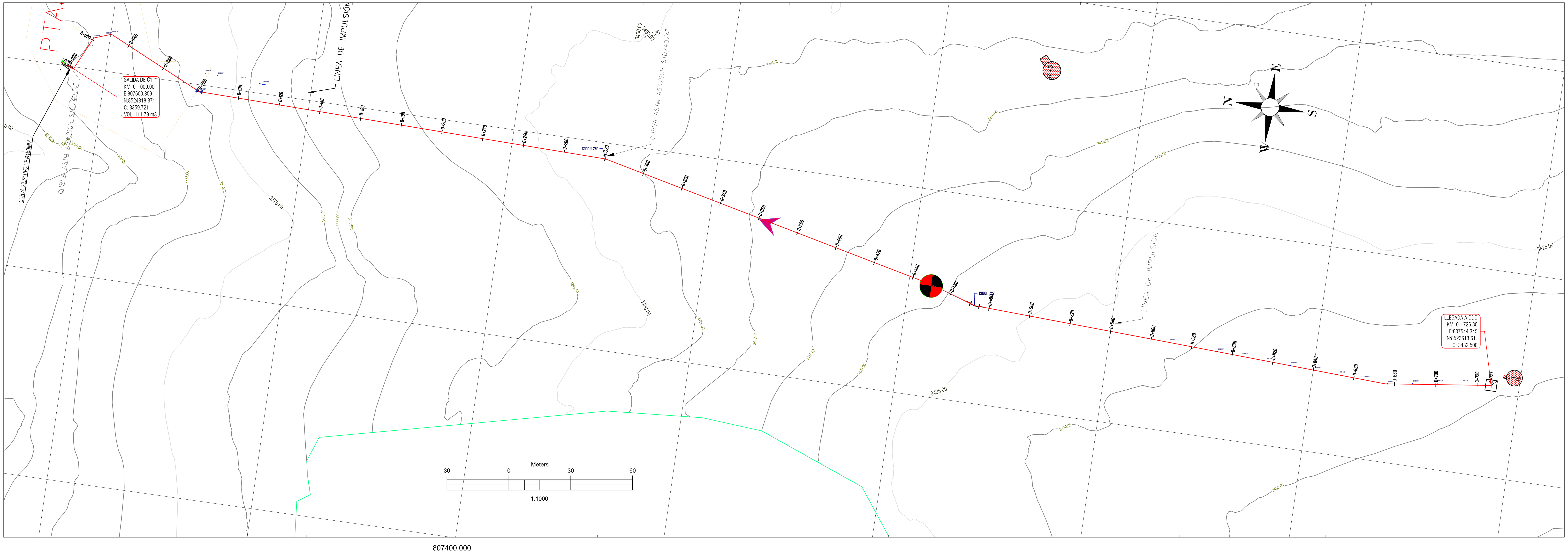
DESCRIPCIÓN	TUBERIA NUEVA	TUBERIA EXISTENTE
Tuberia PVC NTP ISO 399.002 Ø 1"		
Tuberia PVC NTP ISO 399.002 Ø 1 1/2"		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 63mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 75mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 90mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 110mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 160 mm		

LEYENDA DE OBRAS DE ARTE

CAPTACION		CAMARA DE VALVULA REDUCTORA PRESION	CRP
RESERVORIO APOYADO		VALVULA DE CONTROL DE FLUJO	
RESERVORIO ELEVADO		VALVULA DE AIRE	VA
CAMARA DE REUNION		VALVULA DE PURGA	VP
CAMARA ROMPE PRESION T6	CrP6	NODOS (Diseño Hidraulico)	
CAMARA DISTRIBUCION DE CAUDALES	CDC	GRIFO CONTRAINCENDIO	

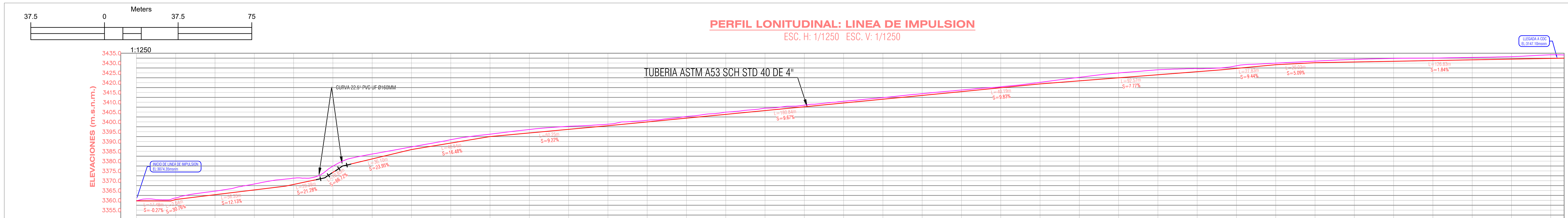
"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO :	ESCALA :	CODIGO:
LINEA DE CONDUCCION CDC A R-2	INDICADAS	PP-LC-01 (1/1)
	FECHA : MARZO - 2024	



PERFIL LONITUDINAL: LINEA DE IMPULSION

ESC. H: 1/1250 ESC. V: 1/1250



PROGRESIVAS (Km)	COTA DE TERRENO (msnm)	COTA FONDO DE ZANJA (msnm)	ALTURA DE CORTE (m)	TUBERIA (NTP) DIAMETRO	TIPO DE SUELO
-0+008.00					
0+000.00	3359.721	3359.721	0.00	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+020.00	3361.250	3360.450	0.80	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+040.00	3364.704	3362.876	1.83	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+060.00	3368.340	3365.302	3.04	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+080.00	3371.329	3368.101	3.23	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+100.00	3377.422	3374.239	3.18	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+120.00	3383.613	3381.119	2.49	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+140.00	3387.264	3385.908	1.36	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+160.00	3390.937	3389.204	1.73	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+180.00	3393.728	3392.500	1.23	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+200.00	3396.104	3394.343	1.76	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+220.00	3397.744	3396.186	1.56	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+240.00	3398.830	3398.030	0.80	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+260.00	3400.809	3399.963	0.85	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+280.00	3402.742	3401.897	0.85	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+300.00	3404.961	3403.831	1.13	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+320.00	3407.001	3405.764	1.24	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+340.00	3408.505	3407.698	0.81	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+360.00	3410.495	3409.632	0.86	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+380.00	3412.370	3411.565	0.80	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+400.00	3414.377	3413.499	0.88	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+420.00	3416.233	3415.433	0.80	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+440.00	3417.897	3417.398	0.50	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+460.00	3420.164	3419.364	0.80	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+480.00	3422.726	3420.918	1.81	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+500.00	3424.935	3422.472	2.46	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+520.00	3426.567	3424.025	2.54	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+540.00	3427.189	3425.579	1.61	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+560.00	3428.596	3427.262	1.33	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+580.00	3429.950	3429.150	0.80	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+600.00	3430.967	3430.167	0.80	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+620.00	3431.840	3430.535	1.31	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+640.00	3432.379	3430.903	1.48	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+660.00	3432.542	3431.271	1.27	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+680.00	3432.858	3431.639	1.22	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+700.00	3433.258	3432.007	1.25	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+720.00	3434.204	3432.375	1.83	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO
0+726.80	3434.111	3432.500	1.61	TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"	TERRENO SUELTO

GEOMETRIA VERTICAL (RASANTE CANAL)

L.3D	S	L.2D
17.48m	-0.27%	17.48m
2.64m	30.76%	2.52m
56.33m	12.13%	55.92m
20.38m	21.28%	19.94m
10.85m	66.72%	9.03m
36.10m	23.95%	35.11m
40.54m	16.48%	40.00m
60.25m	9.22%	60.00m
180.84m	9.67%	180.00m
40.19m	9.83%	40.00m
92.57m	7.77%	92.29m
27.83m	9.44%	27.71m
20.03m	5.09%	20.00m
126.83m	1.84%	126.80m

TUBERIA ASTM SCH STD 40 Ø 4"
TERRENO SUELTO

LEYENDA TUBERIA

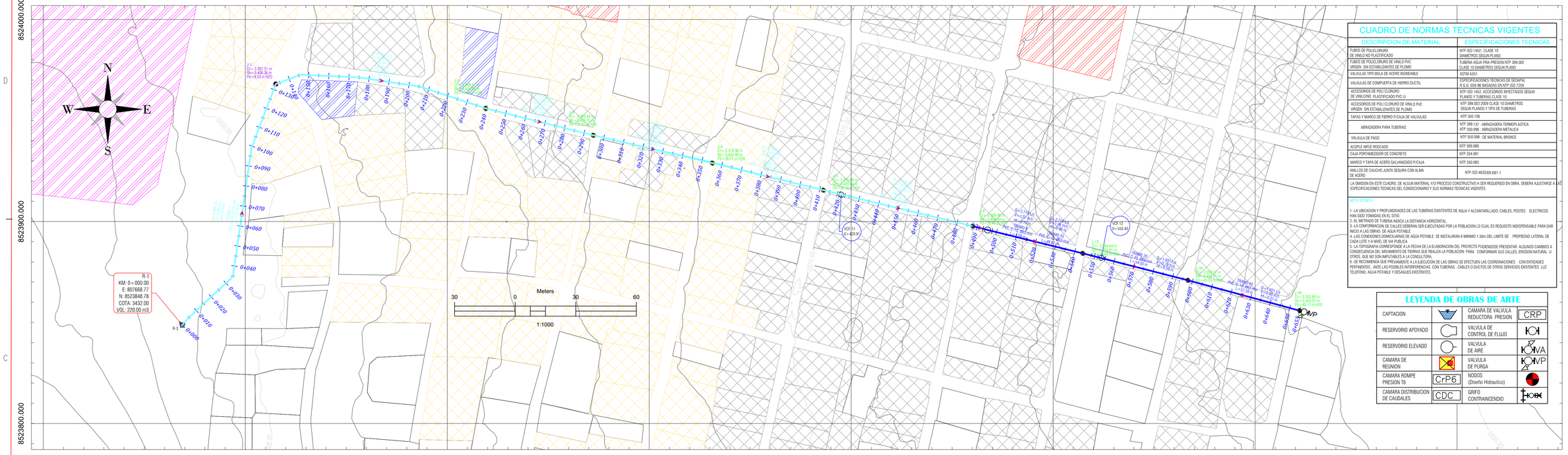
DESCRIPCIÓN	TUBERIA NUEVA	TUBERIA EXISTENTE
Tubería PVC NTP ISO 399.002 Ø 1"		
Tubería PVC NTP ISO 399.002 Ø 1 1/2"		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 63mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 75mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 90mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 110mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 160 mm		
Tubería ASTM SCH STD 40 Ø 4"		

LEYENDA DE OBRAS DE ARTE

CAPTACION		CAMARA DE VALVULA REDUCTORA PRESION	CRP
RESERVORIO APOYADO		VALVULA DE CONTROL DE FLUJO	
RESERVORIO ELEVADO		VALVULA DE AIRE	VA
CAMARA DE REUNION		VALVULA DE PURGA	VP
CAMARA ROMPE PRESION T6	CrP6	NODOS (Diseño Hidraulico)	
CAMARA DISTRIBUCION DE CAUDALES	CDC	GRIFO CONTRAINCENDIO	

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : LINEA DE IMPULSION KM 0+000 AL KM 0+ 718.03	ESCALA : INDICADAS FECHA : 2024	CODIGO: PP-LI-01 (1/1)

ESCALA METRICA



CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES

DESCRIPCION DE MATERIAL	ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO	NTP-ISO 1452- CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	TUBERIA AGUA PRA PRESION NTP 399.002 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
VALVULAS TIPO BOLA DE ACERO INOXIDABLE	ASTM A351
VALVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL R.G.G. 009.96 BASADAS EN NTP-ISO 7259
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO(NO PLASTIFICADO PVC U	NTP-ISO 1452, ACCESORIOS INYECTADOS SEGUN PLANOS Y TUBERIAS CLASE 10
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	NTP 399.002:2009 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANOS Y TIPO DE TUBERIAS
TAPAS Y MARCO DE FIERRO F/CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106
ABRAZADERA PARA TUBERIAS	NTP 399.137 : ABRAZADERA TERMOPLASTICA NTP 350.096 : ABRAZADERA METALICA
VALVULA DE PASO	NTP 350.098 : DE MATERIAL BRONCE
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	NTP 334.081
MARCO Y TAPA DE ACERO GALVANIZADO P/CAJA	NTP 350.085
ANILLOS DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO	NTP-ISO 4633/EN 681-1

LA OMISION EN ESTE CUADRO, DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO A SER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CONSECIONARIO Y SUS NORMAS TECNICAS VIGENTES

NOTA TECNICA:

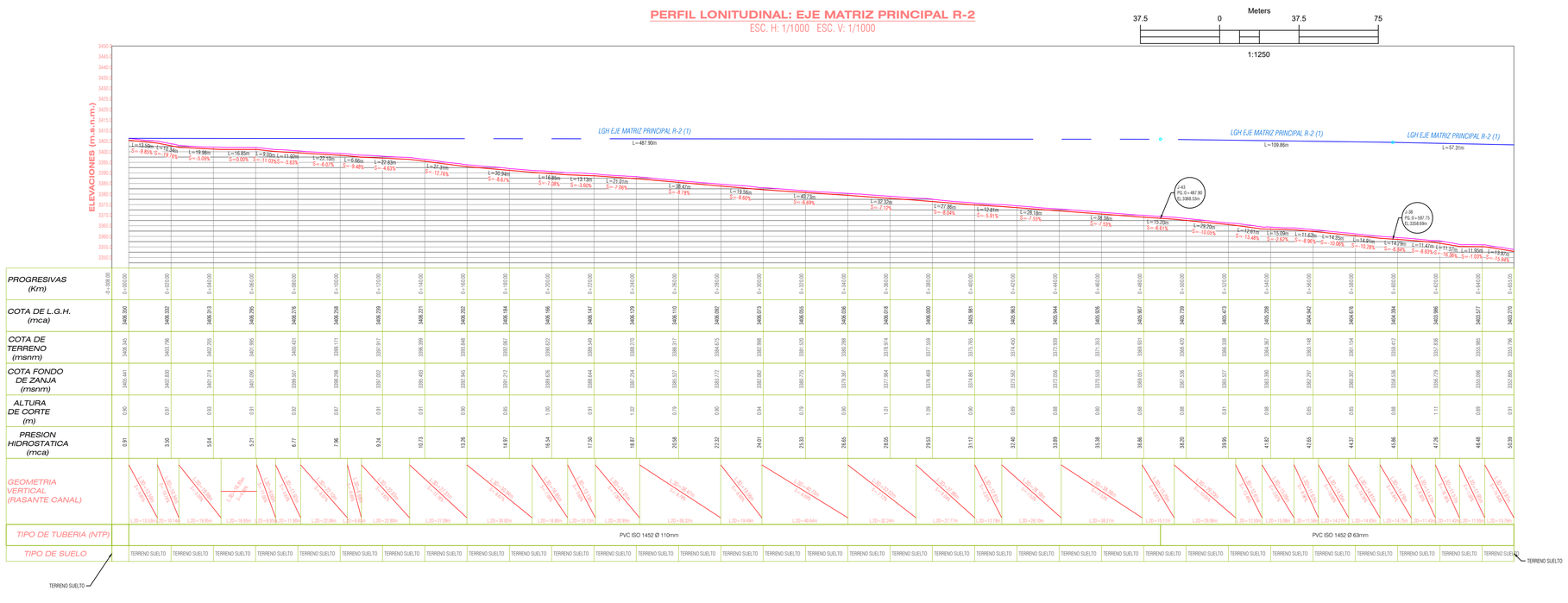
1.-LA UBICACION Y PROFUNDIDADES DE LAS TUBERIAS EXISTENTES DE AGUA Y ALCANTARILLADO, CABLES, POSTES ELECTRICOS HAN SIDO TOMADAS EN EL SITIO.
2.-EL METRADO DE TUBERIA INDICA LA DISTANCIA HORIZONTAL.
3.-LA CONFORMACION DE CALLES DEBERAN SER EJECUTADAS POR LA POBLACION LO CUAL ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA DAR INICIO A LAS OBRAS DE AGUA POTABLE.
4.-LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE SE INSTALARAN A MINIMO 1.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD LATERAL DE CADA LOTE Y A NIVEL DE VIA PUBLICA.
5.-LA TOPOGRAFIA CORRESPONDE A LA FECHA DE LA ELABORACION DEL PROYECTO PUDIENDOSE PRESENTAR ALGUNOS CAMBIOS A CONSECUENCIA DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS QUE REALIZA LA POBLACION PARA CONFORMAR SUS CALLES, EROSION NATURAL U OTROS, QUE NO SON IMPUTABLES A LA CONSULTORA.
6.-SE RECOMIENDA QUE PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LAS OBRAS SE EFECTUEN LAS COORDINACIONES CON ENTIDADES PERTINENTES., ANTE LAS POSIBLES INTERFERENCIAS CON TUBERIAS , CABLES O DUCTOS DE OTROS SERVICIOS EXISTENTES LUZ TELEFONO, AGUA POTABLE Y DESAGUES EXISTENTES.

LEYENDA DE OBRAS DE ARTE

CAPTACION		CAMARA DE VALVULA REDUCTORA PRESION	CRP
RESERVORIO APOYADO		VALVULA DE CONTROL DE FLUJO	
RESERVORIO ELEVADO		VALVULA DE AIRE	VA
CAMARA DE REUNION		VALVULA DE PURGA	VP
CAMARA ROMPE PRESION T6	CrP6	NODOS (Diseño Hidraulico)	
CAMARA DISTRIBUCION DE CAUDALES	CDC	GRIFO CONTRAINCENDIO	

PERFIL LONITUDINAL: EJE MATRIZ PRINCIPAL R-2

ESC. H: 1/1000 ESC. V: 1/1000



LEYENDA PLANTA

Xn	Sistema "X" y nudo "n" de la red de Distribución de Agua Potable.
tramo 1 PVC , C-10, Ø 63mm L = 32.63 m Q = 0.04 L/s V = 0.09 m/s Hf = 0.04 m	tramo- : Nombre de tuberia o tramo considerado PVC, C-10, Ø63mm: especificacion de tuberia L= : Longitud inclinada de tuberia en el tramo Q = : Caudal en el tramo en litros V = : Velocidad del flujo en la tuberia en metros sobre segundo (m/s) Hf = : Perdida de carga en el tramo, en metros (m)
CAP-1 Ct = 3,589.00 m Gh = 3,589.00 m	CAP- : Identificador de captacion Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m).
J- 1 , H-15 Ct = 3090.77 m Gh = 3056.90 m Pd = 33.81 mH2O	J- : Identificador de Nudo H- : Identificador de hidrante contra incendio Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m). Pd = : Presion dinamica de carga de agua en el Nudo en metros de columna de agua (mH20).
CRP- 1, CR-1, VRP-1 Øt = 2 1/2" Ct = 3090.77 m P llegada = 41.90 m H20 P Salida = 0.000 m H20	CRP- : Identificador de camara rompe presion CR- : Identificador de camara de reunion VRP- : Identificador de camara de valvula reductora de presion Øt = : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H20) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H20)
VCF-1, VA-1, VP-1 Øt = 2 1/2" Ct = 3547.90 Gh = 3559.40 Pd = 11.50 m H20	VCF- : Identificador de valvula de control VA - : Identificador de valvula de aire VP - : Identificador de valvula de purga Øt = : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H20) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H20)
	SENTIDO DEL FJUJO

LEYENDA TUBERIA

DESCRIPCIÓN	TUBERIA NUEVA	TUBERIA EXISTENTE
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 63mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 75mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 90mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 110mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 160 mm		

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

APROBACION


PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO :
LINEA MATRIZ PRINCIPAL SECTOR-02

ESCALA : INDICADAS
FECHA : MARZO - 2024

CODIGO:
PP-LM-02 (2/2)

ESCALA METRICA



ANWXO 22 - RESUMEN DE OBRAS DE ARTE EN REDES DE DISTRIBUCIÓN

CAMARA ROMPE PRESION EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 01											
Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VRP-1	63	2"	3,388.01	3,433.68	3,413.05	18.38	43.35	25.01	807,842.88	8,523,871.39	Active
VRP-2	160	6"	3,393.45	3,433.73	3,406.47	30.27	43.22	13.00	807,730.23	8,524,049.78	Active

CAMARA ROMPE PRESION EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 02											
Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VRP-1	63	2"	3,357.24	3,402.80	3,357.24	45.56	45.46	0.00	808,291.75	8,524,168.50	Active

VALVULA DE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01											
Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow(L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,412.17	0.194	3,435.00	3,435.00	0	22.78	807,683.86	8,523,709.62	Inactive
VC-2	63	2"	3,412.40	2.073	3,434.91	3,434.91	0	22.47	807,677.93	8,523,715.86	Inactive
VC-3	63	2"	3,381.56	0.416	3,412.06	3,412.06	0	30.44	808,046.43	8,523,577.36	Inactive
VC-4	160	6"	3,406.60	3.438	3,436.82	3,436.82	0	30.15	807,654.09	8,523,899.23	Inactive
VC-5	63	2"	3,406.90	0.211	3,436.81	3,436.81	0	29.85	807,656.18	8,523,908.77	Inactive
VC-6	160	6"	3,391.94	3.042	3,406.47	3,406.47	0	14.50	807,752.35	8,524,053.72	Inactive
VC-7	63	2"	3,392.56	0.339	3,406.47	3,406.47	0	13.88	807,738.89	8,524,077.43	Inactive

VALVULA DDE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02											
Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow(L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,369.34	0.307	3,404.94	3,404.94	0	35.52	808,058.23	8,523,888.53	Inactive
VC-2	63	2"	3,369.47	1.702	3,404.86	3,404.86	0	35.31	808,062.44	8,523,907.35	Inactive
VC-3	63	2"	3,368.84	2.717	3,404.79	3,404.79	0	35.88	808,067.55	8,523,895.79	Inactive
VC-4	63	2"	3,364.56	0.32	3,403.80	3,403.80	0	39.17	808,112.58	8,523,875.04	Inactive
VC-5	63	2"	3,364.06	0.467	3,403.80	3,403.80	0	39.66	808,116.61	8,523,893.42	Inactive
VC-6	63	2"	3,359.61	0.217	3,403.21	3,403.21	0	43.51	808,165.17	8,523,864.59	Inactive
VC-7	63	2"	3,359.77	0.683	3,403.19	3,403.19	0	43.34	808,168.76	8,523,879.72	Inactive
VC-8	63	2"	3,354.36	0.416	3,403.00	3,403.00	0	48.54	808,224.64	8,523,866.03	Inactive
VC-9	63	2"	3,354.68	0.605	3,402.99	3,402.99	0	48.22	808,220.26	8,523,847.47	Inactive
VC-10	63	2"	3,366.71	0.161	3,402.86	3,402.86	0	36.07	808,213.32	8,524,340.92	Inactive
VC-11	63	2"	3,364.04	0.386	3,402.85	3,402.85	0	38.73	808,233.22	8,524,164.09	Inactive
VC-12	63	2"	3,363.12	-0.115	3,402.84	3,402.84	0	39.64	808,237.86	8,524,186.11	Inactive
VC-13	63	2"	3,357.40	0.302	3,402.82	3,402.82	0	45.33	808,287.50	8,524,149.21	Inactive
VC-14	63	2"	3,372.87	0.412	3,402.68	3,402.68	0	29.75	808,169.71	8,523,602.36	Inactive
VC-15	63	2"	3,353.77	0.63	3,357.14	3,357.14	0	3.37	808,309.49	8,524,229.81	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01											
Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow(L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VP-1	63	2"	3,382.47	0.023	3,422.82	3,422.82	0	43.76	808,039.88	8,523,824.31	Inactive
VP-2	63	2"	3,379.57	0.09	3,422.21	3,422.21	0	23.34	807,939.10	8,524,005.65	Inactive
VP-3	63	2"	3,376.63	0.02	3,422.09	3,422.09	0	31.59	808,086.19	8,524,050.78	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SETOR 02											
Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow(L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VP-1	63	2"	3,353.80	0.85	3,401.48	3,401.48	0	49.11	808,222.04	8,523,855.87	Inactive

ANEXO 20 AP - METRADO DE TUBERIA RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Darcy-Weisbach e (mm)	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-1	J-1	103.00	144.60	PVC	0.001524	150	5.99	0.36	0.001	0.10	3,437.00	3,436.90	8.00	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 2	J-1	J-2	81.80	57.00	PVC	0.001524	150	2.34	0.92	0.016	1.28	3,436.90	3,435.63	20.01	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 3	J-1	VC-4	209.17	144.60	PVC	0.001524	150	3.65	0.22	0.000	0.08	3,436.90	3,436.82	30.15	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 4	J-2	J-3	42.54	57.00	PVC	0.001524	150	2.27	0.89	0.015	0.63	3,435.63	3,435.00	21.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 5	J-3	VC-2	7.00	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	0.09	3,435.00	3,434.91	22.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 6	J-3	VC-1	7.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.00	3,435.00	3,435.00	22.78	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 7	VC-1	J-4	32.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,435.00	3,434.99	29.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 8	J-4	J-5	54.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.99	3,434.98	27.32	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 9	J-5	J-6	67.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.98	3,434.97	26.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 10	J-6	J-7	94.90	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.02	3,434.97	3,434.95	26.92	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 11	J-7	J-8	74.33	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.95	23.94	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 12	J-7	J-11	102.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,434.95	3,434.94	42.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 13	J-8	J-10	78.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.94	28.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 14	J-10	J-9	73.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 15	J-10	J-13	107.49	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	43.30	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 16	J-11	J-9	67.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 17	J-11	J-12	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	45.79	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 18	VC-2	J-17	130.48	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	1.63	3,434.91	3,433.28	29.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 19	VC-4	VC-5	9.77	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.00	3,436.82	3,436.81	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 20	VC-4	J-18	55.89	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.82	3,436.80	37.09	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 21	VC-5	J-14	169.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.04	3,436.81	3,436.77	40.53	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 22	J-14	J-15	33.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	43.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 23	J-14	J-16	41.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	38.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 24	J-17	J-19	48.54	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.56	3,433.28	3,432.72	35.48	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 25	J-18	J-21	60.13	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.80	3,436.78	40.15	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 26	J-19	J-20	26.29	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.30	3,432.72	3,432.42	35.62	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 27	J-20	J-23	59.62	57.00	PVC	0.001524	150	1.81	0.71	0.010	0.58	3,432.42	3,431.84	39.08	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 28	J-20	J-22	98.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.02	3,432.42	3,432.40	35.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 29	J-21	VRP-2	60.63	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.02	3,436.78	3,436.75	43.22	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 30	J-23	J-25	7.18	57.00	PVC	0.001524	150	1.76	0.69	0.009	0.07	3,431.84	3,431.77	39.10	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 31	J-23	J-24	77.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,431.84	3,431.83	39.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 32	J-25	J-26	79.26	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,431.77	3,431.77	43.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 33	J-25	VRP-1	37.59	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.32	3,431.77	3,431.45	43.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 34	VRP-1	J-27	14.90	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.13	3,413.07	3,412.94	27.16	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 35	J-27	J-29	71.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	29.05	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 36	J-27	J-28	101.01	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	22.72	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 37	J-30	J-32	55.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.78	0.30	0.002	0.12	3,412.53	3,412.41	37.02	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 38	J-30	J-31	70.97	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.01	3,412.53	3,412.53	32.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 39	J-30	J-27	56.77	57.00	PVC	0.001524	150	1.52	0.60	0.007	0.41	3,412.94	3,412.53	32.17	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 40	J-30	J-37	202.73	57.00	PVC	0.001524	150	0.58	0.23	0.001	0.27	3,412.53	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 41	J-32	J-33	75.06	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,412.41	3,412.41	43.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 42	J-32	J-35	79.55	57.00	PVC	0.001524	150	0.57	0.22	0.001	0.10	3,412.41	3,412.31	32.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 43	J-32	J-34	71.95	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.00	3,412.41	3,412.41	37.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 44	J-35	J-36	76.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,412.31	3,412.31	40.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 45	J-37	J-35	78.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.38	0.15	0.001	0.05	3,412.31	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 46	J-37	J-38	102.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.61	0.24	0.001	0.15	3,412.26	3,412.11	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 47	J-38	VC-3	63.59	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.11	3,412.06	30.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 48	J-38	J-39	85.14	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.11	3,412.11	20.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 49	VC-3	J-40	62.43	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.06	3,412.02	30.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 50	J-40	J-41	116.10	57.00	PVC	0.001524	150	0.30	0.12	0.000	0.05	3,412.02	3,411.97	28.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 51	J-41	J-42	321.87	57.00	PVC	0.001524	150	0.25	0.10	0.000	0.10	3,411.97	3,411.87	21.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 52	VRP-2	J-43	9.55	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.00	3,406.48	3,406.48	13.48	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 53	J-43	VC-7	20.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.001	0.01	3,406.48	3,406.47	13.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 54	J-43	VC-6	22.49	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.01	3,406.48	3,406.47	14.50	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 55	VC-6	J-44	20.43	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.01	3,406.47	3,406.47	15.41	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 56	VC-7	J-46	16.61	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.001	0.01	3,406.47	3,406.46	14.60	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 57	J-44	J-45	82.75	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.47	3,406.46	16.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 58	J-44	J-50	65.24	144.60	PVC	0.001524	150	3.02	0.18	0.000	0.02	3,406.47	3,406.45	20.09	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 59	J-46	J-48	10.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.32	0.12	0.000	0.01	3,406.46	3,406.45	14.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 60	J-46	J-47	30.35	57.00	PVC	0.001524	150	0.01	0.00	0.000	0.00	3,406.46	3,406.46	15.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 61	J-48	J-49	65.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.45	3,406.45	17.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 62	J-48	J-55	98.36	57.00	PVC	0.001524	150	0.28	0.11	0.000	0.04	3,406.45	3,406.42	14.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 63	J-50	J-51	75.81	57.00	PVC	0.001524	150	0.12	0.05	0.000	0.00	3,406.45	3,406.44	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 64	J-50	J-52	58.35	144.60	PVC	0.001524	150	2.90	0.18	0.000	0.02	3,406.45	3,406.43	22.58	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 65	J-52	J-54	72.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	23.13	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 66	J-52	J-58	78.96	144.60	PVC	0.001524	150	2.67	0.16	0.000	0.02	3,406.43	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 67	J-52	J-53	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	24.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 68	J-55	J-56	32.07	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.42	3,406.41	14.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 69	J-55	J-57	59.70	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.01	3,406.42	3,406.41	15.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 70	J-56	J-58	58.30	57.00	PVC	0.001524	150	0.04	0.02	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 71	J-56	J-57	81.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.54	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 72	J-58	J-59	11.73	144.60	PVC	0.001524	150	2.54	0.15	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.34	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 73	J-59	J-74	65.21	144.60	PVC	0.001524	150	1.53	0.09	0.000	0.01	3,406.41	3,406.40	18.96	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 74	J-59	J-60	45.63	57.00	PVC	0.001524	150	1.01	0.39	0.004	0.16	3,406.41	3,406.25	24.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 75	J-60	J-64	55.62	57.00	PVC	0.001524	150	0.45	0.18	0.001	0.05	3,406.25	3,406.20	28.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 76	J-60	J-61	58.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.01	3,406.25	3,406.24	21.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 77	J-60	J-63	79.40	57.00	PVC	0.001524	150	0.35	0.14	0.001	0.05	3,406.25	3,406.21	24.46	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 78	J-61	J-62	25.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.24	3,406.24	20.15	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 79	J-63	J-65	59.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.18	0.07	0.000	0.01	3,406.21	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 80	J-63	J-66	71.41	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.21	3,406.20	26.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 81	J-64	J-70	69.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.20	3,406.20	32.83	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 82	J-64	J-72	77.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.02	3,406.20	3,406.18	28.64	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 83	J-65	J-68	69.78	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	35.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 84	J-65	J-71	70.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.11	0.04	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	30.99	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 85	J-64	J-65	78.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.20	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 86	J-67	J-69	67.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	25.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 87	J-67	J-75	78.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,406.41	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 88	J-72	J-73	72.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.18	3,406.18	32.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 89	J-75	J-74	16.52	144.60	PVC	0.001524	150	1.39	0.08	0.000	0.00	3,406.40	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 90	J-75	J-76	84.56	144.60	PVC	0.001524	150	1.50	0.09	0.000	0.01	3,406.40	3,406.40	30.06	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 91	J-76	J-80	56.70	144.60	PVC	0.001524	150	1.18	0.07	0.000	0.00	3,406.40	3,406.39	31.12	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 92	J-76	J-82	77.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.01	3,406.40	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 93	J-77	J-79	80.07	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	26.21	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 94	J-77	J-76	63.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.01	3,406.40	3,406.39	27.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 95	J-77	J-78	59.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	16.39	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 96	J-80	J-87	77.84	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.01	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 97	J-80	J-90	56.56	144.60	PVC	0.001524	150	0.96	0.06	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	32.98	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 98	J-80	J-81	73.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	23.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 99	J-82	J-83	60.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	41.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 100	J-82	J-84	75.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	44.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 101	J-83	J-86	79.13	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	49.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 102	J-84	J-85	53.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	48.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 103	J-87	J-88	77.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	39.61	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 104	J-87	J-89	55.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 105	J-87	J-92	57.69	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 106	J-90	J-89	68.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.39	3,406.38	29.22	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 107	J-90	J-92	77.96	144.60	PVC	0.001524	150	0.69	0.04	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	35.69	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 108	J-90	J-91	71.22	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 109	J-92	H-1	78.65	144.60	PVC	0.001524	150	0.47	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.45	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 110	J-92	J-93	71.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 111	H-1	J-95	89.37	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.39	3,406.38	35.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 112	H-1	J-94	70.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.35	PVC, C-10, Ø63mm
LONGITUD DE TUBERIA			7656.81												

RESUMEN DE TUBERIA			
ITEM	DESCRIPCIOMN	Øi (mm)	LONG. INLCL. (m)
1	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63mm	57	6465.08
2	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø160mm	144.6	1191.73
LONGITUD TOTAL DE TUBERIA			7656.81

ANEXO 20 AP - METRADO DE TUBERIA RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Darcy-Weisbach e (mm)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-2	J-1	132.89	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.540	3,406.90	3,406.36	9.03	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 2	J-1	J-2	106.85	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.440	3,406.36	3,405.92	17.61	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 3	J-2	J-3	54.96	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.91	0.63	0.004	0.220	3,405.92	3,405.70	22.22	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 4	J-3	J-4	60.51	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.85	0.62	0.004	0.240	3,405.70	3,405.46	26.11	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 5	J-4	J-5	56.57	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.220	3,405.46	3,405.24	30.18	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 6	J-5	J-6	76.11	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.300	3,405.24	3,404.94	35.47	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 7	J-6	VCF-1	9.37	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.000	3,404.94	3,404.94	35.52	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 8	J-6	VCF-2	9.92	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.090	3,404.94	3,404.86	35.31	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 9	J-6	VCF-3	7.57	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.07	0.020	0.150	3,404.94	3,404.79	35.88	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 10	VCF-1	J-7	65.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.030	3,404.94	3,404.91	36.55	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 11	J-7	J-8	79.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.24	0.09	0.000	0.020	3,404.91	3,404.89	33.87	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 12	J-8	J-9	49.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,404.89	3,404.89	36.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 13	J-8	J-10	94.27	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,404.89	3,404.88	25.74	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 14	VCF-2	J-11	67.51	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.600	3,404.86	3,404.26	34.17	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 15	VCF-3	J-13	48.49	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.06	0.020	0.980	3,404.79	3,403.81	39.09	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 16	J-11	J-12	51.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,404.26	3,404.26	39.45	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 17	J-11	J-23	79.57	57	PVC	150.00	0.001524	1.58	0.62	0.008	0.610	3,404.26	3,403.65	30.65	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 18	J-13	VCF-5	9.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.010	3,403.81	3,403.80	39.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 19	J-13	VCF-4	9.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.000	3,403.81	3,403.80	39.17	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 20	J-13	J-34	53.79	57	PVC	150.00	0.001524	1.93	0.76	0.011	0.590	3,403.81	3,403.21	43.55	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 21	VCF-4	J-14	63.57	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.12	0.000	0.030	3,403.80	3,403.77	39.41	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 22	VCF-5	J-21	71.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.070	3,403.80	3,403.73	38.62	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 23	J-14	J-15	80.53	57	PVC	150.00	0.001524	0.26	0.10	0.000	0.030	3,403.77	3,403.74	36.09	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 24	J-15	J-16	44.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	37.38	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 25	J-15	J-17	65.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.15	0.06	0.000	0.010	3,403.74	3,403.74	29.99	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 26	J-17	J-18	58.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.09	0.04	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	25.45	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 27	J-18	J-19	27.45	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	22.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 28	J-18	J-20	50.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	27.51	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 29	J-21	J-22	76.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.40	0.16	0.001	0.050	3,403.73	3,403.68	35.21	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 30	J-22	J-25	74.79	57	PVC	150.00	0.001524	0.35	0.14	0.001	0.040	3,403.68	3,403.64	32.86	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 31	J-23	J-24	48.71	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.65	3,403.65	34.38	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 32	J-23	J-32	75.24	57	PVC	150.00	0.001524	1.12	0.44	0.004	0.320	3,403.65	3,403.33	29.84	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 33	J-25	J-26	52.20	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.64	3,403.64	37.58	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 34	J-25	J-27	76.86	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.020	3,403.64	3,403.61	35.69	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 35	J-27	J-28	52.67	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.61	3,403.61	39.72	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 36	J-27	J-29	77.25	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.61	3,403.60	39.48	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 37	J-29	J-30	51.10	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	42.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 38	J-29	J-31	75.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	36.53	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 39	J-32	J-33	51.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.33	3,403.33	32.26	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 40	J-32	J-40	77.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.89	0.35	0.003	0.220	3,403.33	3,403.11	32.86	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 41	J-34	VCF-6	6.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.000	3,403.21	3,403.21	43.51	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 42	J-34	VCF-7	9.07	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.020	3,403.21	3,403.20	43.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 43	J-34	J-43	57.30	57	PVC	150.00	0.001524	1.02	0.40	0.004	0.210	3,403.21	3,403.01	49.11	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 44	VCF-6	J-35	68.50	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.020	3,403.21	3,403.19	41.18	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 45	VCF-7	J-42	69.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.120	3,403.20	3,403.07	42.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 46	J-35	J-36	74.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.19	3,403.18	37.26	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 47	J-36	J-37	123.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.10	0.04	0.000	0.010	3,403.18	3,403.18	27.10	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 48	J-37	J-38	51.24	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	30.30	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 49	J-37	J-39	69.06	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	22.71	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 50	J-40	J-41	50.14	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.11	3,403.11	34.96	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 51	J-40	J-45	77.62	57	PVC	150.00	0.001524	0.73	0.29	0.002	0.160	3,403.11	3,402.95	35.75	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 52	J-42	J-44	75.73	57	PVC	150.00	0.001524	0.58	0.23	0.001	0.100	3,403.07	3,402.97	40.11	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 53	J-43	VCF-9	8.59	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.010	3,403.01	3,402.99	48.22	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 54	J-43	VCF-8	10.49	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.010	3,403.01	3,403.00	48.54	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 55	VCF-8	J-47	67.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.050	3,403.00	3,402.95	45.79	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 56	VCF-9	J-48	48.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.070	3,402.99	3,402.92	45.18	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 57	J-44	J-49	75.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.49	0.19	0.001	0.080	3,402.97	3,402.90	37.29	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 58	J-45	J-46	51.85	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,402.95	3,402.95	38.65	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 59	J-45	J-51	83.51	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.090	3,402.95	3,402.87	34.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 60	J-47	J-50	82.61	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.060	3,402.95	3,402.89	44.21	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 61	J-48	J-61	118.65	57	PVC	150.00	0.001524	0.59	0.23	0.001	0.170	3,402.92	3,402.76	36.36	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 62	J-49	VCF-11	70.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.050	3,402.90	3,402.85	38.73	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 63	J-50	J-57	78.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.36	0.14	0.001	0.050	3,402.89	3,402.85	43.25	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 64	J-51	VCF-10	52.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.87	3,402.86	36.07	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 65	J-51	J-52	110.60	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.87	3,402.86	35.73	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 66	VCF-10	J-55	53.97	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.86	3,402.85	42.87	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 67	J-52	J-53	101.05	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	39.57	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 68	J-53	J-54	57.52	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	40.83	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 69	J-55	J-56	74.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.85	3,402.85	43.29	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 70	J-55	J-58	81.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.13	0.05	0.000	0.010	3,402.85	3,402.85	42.77	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 71	VCF-11	J-59	11.09	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.010	3,402.85	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 72	J-57	VCF-13	61.80	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.030	3,402.85	3,402.82	45.33	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 73	J-58	VCF-12	62.54	57	PVC	150.00	0.001524	0.11	0.04	0.000	0.000	3,402.85	3,402.84	39.64	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 74	VCF-12	J-59	11.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.12	0.05	0.000	0.000	3,402.84	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 75	J-59	J-60	55.98	57	PVC	150.00	0.001524	0.33	0.13	0.001	0.030	3,402.84	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 76	VCF-13	J-60	12.35	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.010	3,402.82	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 77	J-60	VRP-1	7.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.010	3,402.81	3,402.80	45.47	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 78	J-61	VCF-14	83.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.080	3,402.76	3,402.68	29.75	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 79	VCF-14	J-62	99.12	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.68	3,402.68	24.14	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 80	VCF-14	J-63	105.47	57	PVC	150.00	0.001524	0.41	0.16	0.001	0.080	3,402.68	3,402.60	30.35	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 81	J-63	J-64	199.70	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.100	3,402.60	3,402.51	29.07	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 82	J-64	J-65	184.22	57	PVC	150.00	0.001524	0.17	0.07	0.000	0.030	3,402.51	3,402.48	28.03	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 83	J-65	J-66	79.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,402.48	3,402.47	27.33	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 84	VRP-1	VCF-15	65.15	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.100	3,357.24	3,357.14	3.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 85	VCF-15	J-67	114.96	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.180	3,357.14	3,356.97	15.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 86	J-67	J-68	134.84	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.140	3,356.97	3,356.83	25.81	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 87	J-68	J-69	119.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.120	3,356.83	3,356.70	31.36	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 88	J-69	J-70	118.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.040	3,356.70	3,356.66	36.92	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 89	J-70	J-71	190.21	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.060	3,356.66	3,356.60	45.75	PVC, C-10, Ø63 mm
LONGITUD DE TUBERIA			6050.99												

RESUMEN DE TUBERIA				
ITEM	DESCRIPCIOMN	Øi (mm)		LONG. INLCL. (m)
2	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63mm	57		5563.1
3	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø110mm	99.6		487.89
LONGITUD TOTAL DE TUBERIA				6050.99

LEYENDA PLANTA

Xn	Sistema "X" y nudo "n" de la red de Distribución de Agua Potable.
tramo 1 PVC , C-10, Ø 63mm L=32.63 m Q=0.04 L/s V=0.09 m/s Hf=0.04 m	tramo- : Nombre de tuberia o tramo considerado PVC, C-10, Ø63mm: especificacion de tuberia L=: Longitud inclinada de tuberia en el tramo Q= : Caudal en el tramo en litros V= : Velocidad del flujo en la tuberia en metros sobre segundo (m/s) Hf= : Perdida de carga en el tramo, en metros (m)
CAP-1 Ct=3,589.00 m Gh=3,589.00 m	CAP- : Identificador de captacion Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m).
J- 1, H-15 Ct=3090.77 m Gh=3056.90 m Pd=33.81 mH2O	J- : Identificador de Nudo H-: identificador de hidrante contra incendio Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m). Pd = : Presion dinamica de carga de agua en el Nudo en metros de columna de agua (mH2O).
CRP- 1, CR-1, VRP-1 Øi=2 1/2" Ct=3090.77 m P llegada=41.90 m H2O P Salida=0.00b m H2O CrP6 CrP7 VRP	CRP- : Identificador de camara rompe presion CR- : Identificador de camara de reunion VRP- : Identificador de camara de valvula reductora de presion Øi= : Diametro de tubería de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H2O) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H2O)
VCF-1, VA-1, VP-1 Øi=2 1/2" Ct=3547.90 Gh=3559.40 Pd=11.50 m H2O VA VP	VCF- : Identificador de valvula de control VA- : Identificador de valvula de aire VP- : Identificador de valvula de purga Øi= : Diametro de tubería de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H2O) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H2O)
	SENTIDO DEL FJUJO

LEYENDA TUBERIA

DESCRIPCIÓN	TUBERIA NUEVA	TUBERIA EXISTENTE
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 63mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 75mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 90mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 110mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 160 mm		

LEYENDA DE OBRAS DE ARTE

CAPTACION		CAMARA DE VALVULA REDUCTORA PRESION	CRP
RESERVORIO APOYADO		VALVULA DE CONTROL DE FLUJO	
RESERVORIO ELEVADO		VALVULA DE AIRE	VA
CAMARA DE REUNION		VALVULA DE PURGA	VP
CAMARA ROMPE PRESION T6	CrP6	NODOS (Diseño Hidraulico)	
CAMARA DISTRIBUCION DE CAUDALES	CDC	GRIFO CONTRAINCENDIO	

CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES

DESCRIPCION DE MATERIAL	ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO	NTP-ISO 1452:, CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	TUBERIA AGUA FRIA PRESION NTP 399.002 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
VALVULAS TIPO BOLA DE ACERO INOXIDABLE	ASTM A351
VALVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL R.G.G. 059-96 BASADAS EN NTP-ISO 7259
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO/NO PLASTIFICADO PVC-U	NTP-ISO 1452, ACCESORIOS INYECTADOS SEGUN PLANOS Y TUBERIAS CLASE 10
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	NTP 399.002:2009 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANOS Y TIPO DE TUBERIAS
TAPAS Y MARCO DE FIERRO P/CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106
ABRAZADERA PARA TUBERIAS	NTP 399.137 : ABRAZADERA TERMOPLASTICA NTP 350.096 : ABRAZADERA METALICA
VALVULA DE PASO	NTP 350.098 : DE MATERIAL BRONCE
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	NTP 334.081
MARCO Y TAPA DE ACERO GALVANIZADO P/CAJA	NTP 350.085
ANILLOS DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO	NTP-ISO 4633/EN 681-1

LA OMISION EN ESTE CUADRO, DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO A SER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CONSECIONARIO Y SUS NORMAS TECNICAS VIGENTES

NOTA TECNICA:

1.-LA UBICACION Y PROFUNDIDADES DE LAS TUBERIAS EXISTENTES DE AGUA Y ALCANTARILLADO, CABLES, POSTES ELECTRICOS HAN SIDO TOMADAS EN EL SITIO.
2.-EL METRADO DE TUBERIA INDICA LA DISTANCIA HORIZONTAL.
3.-LA CONFORMACION DE CALLES DEBERAN SER EJECUTADAS POR LA POBLACION LO CUAL ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA DAR INICIO A LAS OBRAS DE AGUA POTABLE.
4.-LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE SE INSTALARAN A MINIMO 1.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD LATERAL DE CADA LOTE Y A NIVEL DE VIA PUBLICA.
5.-LA TOPOGRAFIA CORRESPONDE A LA FECHA DE LA ELABORACION DEL PROYECTO PUDIENDOSE PRESENTAR ALGUNOS CAMBIOS A CONSECUENCIA DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS QUE REALIZA LA POBLACION PARA CONFORMAR SUS CALLES, EROSION NATURAL U OTROS, QUE NO SON IMPUTABLES A LA CONSULTORA.
6.-SE RECOMIENDA QUE PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LAS OBRAS SE EFECTUEN LAS COORDINACIONES CON ENTIDADES PERTINENTES , ANTE LAS POSIBLES INTERFERENCIAS CON TUBERIAS , CABLES O DUCTOS DE OTROS SERVICIOS EXISTENTES LUZ TELEFONO, AGUA POTABLE Y DESAGUES EXISTENTES.

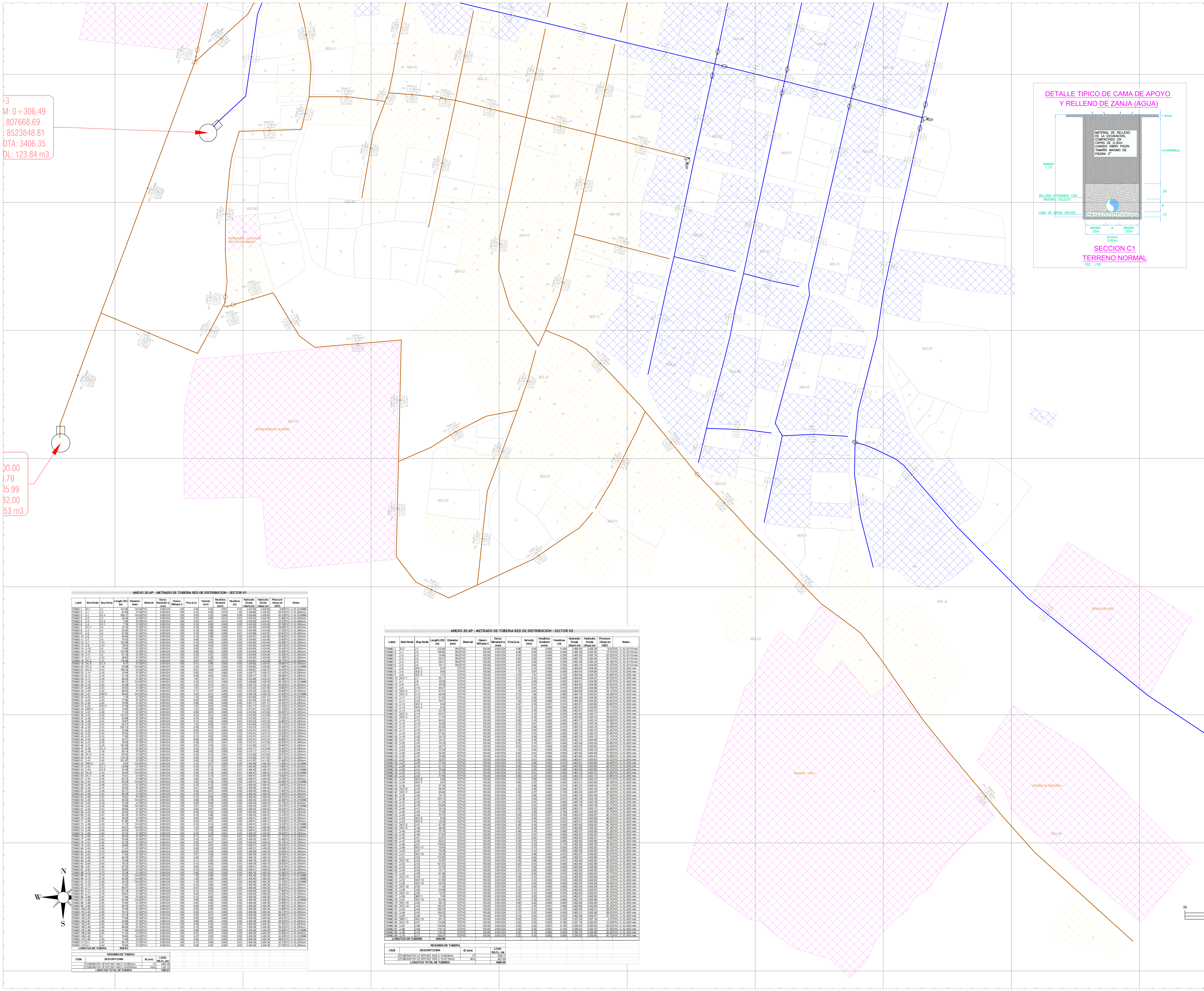
LEYENDA PLANTA

N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 01)	398 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 02)	269 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: SOCIAL)	14 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: ESTATAL)	5 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: COMERCIAL)	10 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: INDUSTRIAL)	5 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE DE PREDIOS VACIOS	

DETALLE TIPICO DE CAMA DE APOYO Y RELLENO DE ZANJA (AGUA)
MATERIAL DE RELLENO DE LA EXCAVACION, COMPACTADO EN CAPAS DE 0.30m USANDO VIBRO PISON TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRA 3"
H=VARIABLE
MINIMO 1.10
RELLENO APISONADO CON MATERIAL SELECTO
CAMA DE ARENA GRUESA
MINIMO .25m
MINIMO .25m
minimo 0.60m
SECCION C1
TERRENO NORMAL
ESC. 1/25

Meters 30 0 30 60
1:1000

DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO:	
PLANO : MODELAMIENTO HIDRÁULICO RED DE AGUA POTABLE SECTORES	ESCALA : INDICADAS	FECHA : MARZO - 2024	CODIGO: MH-RAP-S-01 (1/3)	



DETALLE TIPICO DE CAMA DE APOYO Y RELLENO DE ZANJA (AGUA)

MATERIAL DE RELLENO DE LA EXCAVACION, COMPACTADO EN CAPAS DE 0.30m USANDO VIBRO PISON TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRA 3"

h Variable

H=VARIABLE

MINIMO 1.10

RELLENO APISONADO CON MATERIAL SELECTO

CAMA DE ARENA GRUESA

.30

ø

.10

MINIMO .25m — ø — MINIMO .25m

minimo 0.60m

SECCION C1
TERRENO NORMAL
ESC. 1/25

LEYENDA PLANTA

Xn	Sistema "X" y nudo "n" de la red de Distribución de Agua Potable.
tramo 1 PVC , C-10, Ø 63mm L=32.63 m Q=0.04 L/s V=0.09 m/s Hf=0.04 m	tramo- : Nombre de tuberia o tramo considerado PVC, C-10, Ø63mm: especificacion de tuberia L=: Longitud inclinada de tuberia en el tramo Q= : Caudal en el tramo en litros V= : Velocidad del flujo en la tuberia en metros sobre segundo (m/s) Hf= : Perdida de carga en el tramo, en metros (m)
CAP-1 Ct=3,589.00 m Gh=3,589.00 m	CAP- : Identificador de captacion Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m).
J- 1, H-15 Ct=3090.77 m Gh=3056.90 m Pd=33.81 mH20	J- : Identificador de Nudo H-: identificador de hidrante contra incendio Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m). Pd = : Presion dinamica de carga de agua en el Nudo en metros de columna de agua (mH20).
CRP- 1, CR-1, VRP-1 Øi=2 1/2" Ct=3090.77 m P llegada=41.90 m H20 P Salida=0.00b m H20 CrP6 CrP7 VRP	CRP- : Identificador de camara rompe presion CR- : Identificador de camara de reunion VRP- : Identificador de camara de valvula reductora de presion Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H20) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H20)
VCF-1, VA-1, VP-1 Øi=2 1/2" Ct=3547.90 Gh=3559.40 Pd=11.50 m H20 VA VP	VCF- : Identificador de valvula de control VA- : Identificador de valvula de aire VP- : Identificador de valvula de purga Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H20) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H20)
➤	SENTIDO DEL FJUJO

LEYENDA TUBERIA

DESCRIPCIÓN	TUBERIA NUEVA	TUBERIA EXISTENTE
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 63mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 75mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 90mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 110mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 160 mm		

LEYENDA DE OBRAS DE ARTE

CAPTACION		CAMARA DE VALVULA REDUCTORA PRESION	CRP
RESERVORIO APOYADO		VALVULA DE CONTROL DE FLUJO	
RESERVORIO ELEVADO		VALVULA DE AIRE	VA
CAMARA DE REUNION		VALVULA DE PURGA	VP
CAMARA ROMPE PRESION T6	CrP6	NODOS (Diseño Hidraulico)	
CAMARA DISTRIBUCION DE CAUDALES	CDC	GRIFO CONTRAINCENDIO	

CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES

DESCRIPCION DE MATERIAL	ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO	NTP-ISO 1452:, CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	TUBERIA AGUA FRIA PRESION NTP 399.002 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
VALVULAS TIPO BOLA DE ACERO INOXIDABLE	ASTM A351
VALVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL R.G.G. 059-96 BASADAS EN NTP-ISO 7259
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO/NO PLASTIFICADO PVC-U	NTP-ISO 1452, ACCESORIOS INYECTADOS SEGUN PLANOS Y TUBERIAS CLASE 10
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	NTP 399.002:2009 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANOS Y TIPO DE TUBERIAS
TAPAS Y MARCO DE FIERRO P/CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106
ABRAZADERA PARA TUBERIAS	NTP 399.137 : ABRAZADERA TERMOPLASTICA NTP 350.096 : ABRAZADERA METALICA
VALVULA DE PASO	NTP 350.098 : DE MATERIAL BRONCE
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	NTP 334.081
MARCO Y TAPA DE ACERO GALVANIZADO P/CAJA	NTP 350.085
ANILLOS DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO	NTP-ISO 4633/EN 681-1

LA OMISION EN ESTE CUADRO, DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO A SER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CONSECIONARIO Y SUS NORMAS TECNICAS VIGENTES

NOTA TECNICA:

1.-LA UBICACION Y PROFUNDIDADES DE LAS TUBERIAS EXISTENTES DE AGUA Y ALCANTARILLADO, CABLES, POSTES ELECTRICOS HAN SIDO TOMADAS EN EL SITIO.
2.-EL METRADO DE TUBERIA INDICA LA DISTANCIA HORIZONTAL.
3.-LA CONFORMACION DE CALLES DEBERAN SER EJECUTADAS POR LA POBLACION LO CUAL ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA DAR INICIO A LAS OBRAS DE AGUA POTABLE.
4.-LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE SE INSTALARAN A MINIMO 1.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD LATERAL DE CADA LOTE Y A NIVEL DE VIA PUBLICA.
5.-LA TOPOGRAFIA CORRESPONDE A LA FECHA DE LA ELABORACION DEL PROYECTO PUDIENDOSE PRESENTAR ALGUNOS CAMBIOS A CONSECUENCIA DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS QUE REALIZA LA POBLACION PARA CONFORMAR SUS CALLES, EROSION NATURAL U OTROS, QUE NO SON IMPUTABLES A LA CONSULTORA.
6.-SE RECOMIENDA QUE PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LAS OBRAS SE EFECTUEN LAS COORDINACIONES CON ENTIDADES PERTINENTES , ANTE LAS POSIBLES INTERFERENCIAS CON TUBERIAS , CABLES O DUCTOS DE OTROS SERVICIOS EXISTENTES LUZ TELEFONO, AGUA POTABLE Y DESAGUES EXISTENTES.

LEYENDA PLANTA

N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 01)	398 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 02)	269 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: SOCIAL)	14 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: ESTATAL)	5 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: COMERCIAL)	10 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: INDUSTRIAL)	5 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE DE PREDIOS VACIOS	

ANWXO 22 - RESUMEN DE OBRAS DE ARTE EN REDES DE DISTRIBUCIÓN

CAMARA ROMPE PRESION EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X (m)	Y (m)	Status (Initial)
VRP-1	63	2"	3,388.01	3,433.68	3,413.05	18.38	43.35	25.01	807,842.88	8,523,871.39	Active
VRP-2	160	6"	3,393.45	3,433.73	3,406.47	30.27	43.22	13.00	807,730.23	8,524,049.78	Active

CAMARA ROMPE PRESION EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X (m)	Y (m)	Status (Initial)
VRP-1	63	2"	3,357.24	3,402.80	3,357.24	45.56	45.46	0.00	808,291.75	8,524,168.50	Active

VALVULA DE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X (m)	Y (m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,412.17	0.194	3,435.00	3,435.00	0	22.78	807,683.86	8,523,709.62	Inactive
VC-2	63	2"	3,412.40	2.073	3,434.91	3,434.91	0	22.47	807,677.93	8,523,715.86	Inactive
VC-3	63	2"	3,381.56	0.416	3,412.06	3,412.06	0	30.44	808,046.43	8,523,577.36	Inactive
VC-4	160	6"	3,406.60	3.438	3,436.82	3,436.82	0	30.15	807,654.09	8,523,899.23	Inactive
VC-5	63	2"	3,406.90	0.211	3,436.81	3,436.81	0	29.85	807,656.18	8,523,908.77	Inactive
VC-6	160	6"	3,391.94	3.042	3,406.47	3,406.47	0	14.50	807,752.35	8,524,053.72	Inactive
VC-7	63	2"	3,392.56	0.339	3,406.47	3,406.47	0	13.88	807,738.89	8,524,077.43	Inactive

VALVULA DDE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X (m)	Y (m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,369.34	0.307	3,404.94	3,404.94	0	35.52	808,058.23	8,523,888.53	Inactive
VC-2	63	2"	3,369.47	1.702	3,404.86	3,404.86	0	35.31	808,062.44	8,523,907.35	Inactive
VC-3	63	2"	3,368.84	2.717	3,404.79	3,404.79	0	35.88	808,067.55	8,523,895.79	Inactive
VC-4	63	2"	3,364.56	0.32	3,403.80	3,403.80	0	39.17	808,112.58	8,523,875.04	Inactive
VC-5	63	2"	3,364.06	0.467	3,403.80	3,403.80	0	39.66	808,116.61	8,523,893.42	Inactive
VC-6	63	2"	3,359.61	0.217	3,403.21	3,403.21	0	43.51	808,165.17	8,523,864.59	Inactive
VC-7	63	2"	3,359.77	0.683	3,403.19	3,403.19	0	43.34	808,168.76	8,523,879.72	Inactive
VC-8	63	2"	3,354.36	0.416	3,403.00	3,403.00	0	48.54	808,224.64	8,523,866.03	Inactive
VC-9	63	2"	3,354.68	0.605	3,402.99	3,402.99	0	48.22	808,220.26	8,523,847.47	Inactive
VC-10	63	2"	3,366.71	0.161	3,402.86	3,402.86	0	36.07	808,213.32	8,524,340.92	Inactive
VC-11	63	2"	3,364.04	0.386	3,402.85	3,402.85	0	38.73	808,233.22	8,524,164.09	Inactive
VC-12	63	2"	3,363.12	-0.115	3,402.84	3,402.84	0	39.64	808,237.86	8,524,186.11	Inactive
VC-13	63	2"	3,357.40	0.302	3,402.82	3,402.82	0	45.33	808,287.50	8,524,149.21	Inactive
VC-14	63	2"	3,372.87	0.412	3,402.68	3,402.68	0	29.75	808,169.71	8,523,602.36	Inactive
VC-15	63	2"	3,353.77	0.63	3,357.14	3,357.14	0	3.37	808,309.49	8,524,229.81	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X (m)	Y (m)	Status (Initial)
VP-1	63	2"	3,382.47	0.023	3,422.82	3,422.82	0	43.76	808,039.88	8,523,824.31	Inactive
VP-2	63	2"	3,379.57	0.09	3,422.21	3,422.21	0	23.34	807,939.10	8,524,005.65	Inactive
VP-3	63	2"	3,376.83	0.02	3,422.09	3,422.09	0	31.59	808,086.19	8,524,050.78	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SETOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X (m)	Y (m)	Status (Initial)
VP-1	63	2"	3,353.80	0.85	3,401.48	3,401.48	0	49.11	808,222.04	8,523,855.87	Inactive

ANEXO 20 AP - METRADO DE TUBERIA RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Darcy-Weisbach e (mm)	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-1	J-1	103.00	144.60	PVC	0.001524	150	5.99	0.36	0.001	0.10	3,437.00	3,436.90	8.00	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 2	J-1	J-2	81.80	57.00	PVC	0.001524	150	2.34	0.92	0.016	1.28	3,436.90	3,435.63	20.01	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 3	J-1	VC-4	209.17	144.60	PVC	0.001524	150	3.65	0.22	0.000	0.08	3,436.90	3,436.82	30.15	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 4	J-2	J-3	42.54	57.00	PVC	0.001524	150	2.27	0.89	0.015	0.63	3,435.63	3,435.00	21.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 5	J-3	VC-2	7.00	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	0.09	3,435.00	3,434.91	22.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 6	J-3	VC-1	7.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.00	3,435.00	3,435.00	22.78	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 7	VC-1	J-4	32.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,435.00	3,434.99	29.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 8	J-4	J-5	54.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.99	3,434.98	27.32	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 9	J-5	J-6	67.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.98	3,434.97	26.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 10	J-6	J-7	94.90	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.02	3,434.97	3,434.95	26.92	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 11	J-7	J-8	74.33	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.95	23.94	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 12	J-7	J-11	102.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,434.95	3,434.94	42.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 13	J-8	J-10	78.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.94	28.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 14	J-10	J-9	73.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 15	J-10	J-13	107.49	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	43.30	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 16	J-11	J-9	67.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 17	J-11	J-12	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	45.79	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 18	VC-2	J-17	130.48	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	1.63	3,434.91	3,433.28	29.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 19	VC-4	VC-5	9.77	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.00	3,436.82	3,436.81	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 20	VC-4	J-18	55.89	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.82	3,436.80	37.09	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 21	VC-5	J-14	169.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.04	3,436.81	3,436.77	40.53	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 22	J-14	J-15	33.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	43.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 23	J-14	J-16	41.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	38.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 24	J-17	J-19	48.54	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.56	3,433.28	3,432.72	35.48	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 25	J-18	J-21	60.13	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.80	3,436.78	40.15	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 26	J-19	J-20	26.29	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.30	3,432.72	3,432.42	35.62	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 27	J-20	J-23	59.62	57.00	PVC	0.001524	150	1.81	0.71	0.010	0.58	3,432.42	3,431.84	39.08	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 28	J-20	J-22	98.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.02	3,432.42	3,432.40	35.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 29	J-21	VRP-2	60.63	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.02	3,436.78	3,436.75	43.22	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 30	J-23	J-25	7.18	57.00	PVC	0.001524	150	1.76	0.69	0.009	0.07	3,431.84	3,431.77	39.10	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 31	J-23	J-24	77.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,431.84	3,431.83	39.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 32	J-25	J-26	79.26	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,431.77	3,431.77	43.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 33	J-25	VRP-1	37.59	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.32	3,431.77	3,431.45	43.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 34	VRP-1	J-27	14.90	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.13	3,413.07	3,412.94	27.16	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 35	J-27	J-29	71.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	29.05	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 36	J-27	J-28	101.01	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	22.72	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 37	J-30	J-32	55.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.76	0.30	0.002	0.12	3,412.53	3,412.41	37.02	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 38	J-30	J-31	70.97	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.01	3,412.53	3,412.53	32.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 39	J-30	J-27	56.77	57.00	PVC	0.001524	150	1.52	0.60	0.007	0.41	3,412.94	3,412.53	32.17	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 40	J-30	J-37	202.73	57.00	PVC	0.001524	150	0.58	0.23	0.001	0.27	3,412.53	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 41	J-32	J-33	75.06	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,412.41	3,412.41	43.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 42	J-32	J-35	79.55	57.00	PVC	0.001524	150	0.57	0.22	0.001	0.10	3,412.41	3,412.31	32.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 43	J-32	J-34	71.95	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.00	3,412.41	3,412.41	37.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 44	J-35	J-36	76.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,412.31	3,412.31	40.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 45	J-37	J-35	78.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.38	0.15	0.001	0.05	3,412.31	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 46	J-37	J-38	102.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.61	0.24	0.001	0.15	3,412.26	3,412.11	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 47	J-38	VC-3	63.59	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.11	3,412.06	30.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 48	J-38	J-39	85.14	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.11	3,412.11	20.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 49	VC-3	J-40	62.43	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.06	3,412.02	30.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 50	J-40	J-41	116.10	57.00	PVC	0.001524	150	0.30	0.12	0.000	0.05	3,412.02	3,411.97	28.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 51	J-41	J-42	321.87	57.00	PVC	0.001524	150	0.25	0.10	0.000	0.10	3,411.97	3,411.87	21.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 52	VRP-2	J-43	9.55	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.00	3,406.48	3,406.48	13.48	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 53	J-43	VC-7	20.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.001	0.01	3,406.48	3,406.47	13.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 54	J-43	VC-6	22.49	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.01	3,406.48	3,406.47	14.50	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 55	VC-6	J-44	20.43	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.01	3,406.47	3,406.47	15.41	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 56	VC-7	J-46	16.61	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.001	0.01	3,406.47	3,406.46	14.60	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 57	J-44	J-45	82.75	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.47	3,406.46	16.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 58	J-44	J-50	65.24	144.60	PVC	0.001524	150	3.02	0.18	0.000	0.02	3,406.47	3,406.45	20.09	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 59	J-46	J-48	10.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.32	0.12	0.000	0.01	3,406.46	3,406.45	14.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 60	J-46	J-47	30.35	57.00	PVC	0.001524	150	0.01	0.00	0.000	0.00	3,406.46	3,406.46	15.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 61	J-48	J-49	65.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.45	3,406.45	17.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 62	J-48	J-55	98.36	57.00	PVC	0.001524	150	0.28	0.11	0.000	0.04	3,406.45	3,406.42	14.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 63	J-50	J-51	75.81	57.00	PVC	0.001524	150	0.12	0.05	0.000	0.00	3,406.45	3,406.44	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 64	J-50	J-52	58.35	144.60	PVC	0.001524	150	2.90	0.18	0.000	0.02	3,406.45	3,406.43	22.58	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 65	J-52	J-54	72.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	23.13	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 66	J-52	J-58	78.96	144.60	PVC	0.001524	150	2.67	0.16	0.000	0.02	3,406.43	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 67	J-52	J-53	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	24.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 68	J-55	J-56	32.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.42	3,406.41	14.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 69	J-55	J-67	59.70	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.01	3,406.42	3,406.41	15.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 70	J-56	J-58	58.30	57.00	PVC	0.001524	150	0.04	0.02	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 71	J-56	J-57	81.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.54	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 72	J-58	J-59	11.73	144.60	PVC	0.001524	150	2.54	0.15	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.34	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 73	J-59	J-74	65.21	144.60	PVC	0.001524	150	1.53	0.09	0.000	0.01	3,406.41	3,406.40	18.96	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 74	J-59	J-60	45.63	57.00	PVC	0.001524	150	1.01	0.39	0.004	0.16	3,406.41	3,406.25	24.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 75	J-60	J-64	55.52	57.00	PVC	0.001524	150	0.45	0.18	0.001	0.05	3,406.25	3,406.20	28.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 76	J-60	J-61	58.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.01	3,406.25	3,406.24	21.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 77	J-60	J-63	79.40	57.00	PVC	0.001524	150	0.35	0.14	0.001	0.05	3,406.25	3,406.21	24.46	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 78	J-61	J-62	25.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.24	3,406.24	20.15	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 79	J-63	J-65	58.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.18	0.07	0.000	0.01	3,406.21	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 80	J-63	J-66	71.41	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.21	3,406.20	26.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 81	J-64	J-70	69.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.20	3,406.20	32.83	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 82	J-64	J-72	77.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.02	3,406.20	3,406.18	28.64	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 83	J-65	J-68	69.78	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	35.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 84	J-65	J-71	70.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.11	0.04	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	30.99	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 85	J-64	J-65	78.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.20	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 86	J-67	J-69	67.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	25.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 87	J-67	J-75	78.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,406.41	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 88	J-72	J-73	72.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.18	3,406.18	32.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 89	J-75	J-74	16.52	144.60	PVC	0.001524	150	1.39	0.08	0.000	0.00	3,406.40	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 90	J-75	J-76	84.56	144.60	PVC	0.001524	150	1.50	0.09	0.000	0.01	3,406.40	3,406.40	30.06	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 91	J-76	J-80	56.70	144.60	PVC	0.001524	150	1.18	0.07	0.000	0.00	3,406.40	3,406.39	31.12	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 92	J-76	J-82	77.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.01	3,406.40	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 93	J-77	J-79	80.07	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	26.21	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 94	J-77	J-76	63.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.01	3,406.40	3,406.39	27.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 95	J-77	J-78	59.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	16.39	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 96	J-80	J-87	77.84	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.01	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 97	J-80	J-90	56.56	144.60	PVC	0.001524	150	0.96	0.06	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	32.98	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 98	J-80	J-81	73.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	23.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 99	J-82	J-83	60.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	41.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 100	J-82	J-84	75.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	44.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 101	J-83	J-86	79.13	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	49.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 102	J-84	J-85	53.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	48.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 103	J-87	J-88	77.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	39.61	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 104	J-87	J-82	55.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 105	J-87	J-92	57.69	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 106	J-90	J-89	68.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.39	3,406.38	29.22	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 107	J-90	J-92	77.96	144.60	PVC	0.001524	150	0.69	0.04	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.69	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 108	J-90	J-91	71.22	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 109	J-92	H-1	78.65	144.60	PVC	0.001524	150	0.47	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.45	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 110	J-92	J-93	71.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 111	H-1	J-95	89.37	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.39	3,406.38	35.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 112	H-1	J-94	70.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.35	PVC, C-10, Ø63mm
LONGITUD DE TUBERIA			7656.81												

RESUMEN DE TUBERIA

ITEM	DESCRIPCIOMN	Øi (mm)	LONG. INLCL. (m)
1	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63mm	57	6465.08
2	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø160mm	144.6	1191.73
LONGITUD TOTAL DE TUBERIA			7656.81

ANEXO 20 AP - METRADO DE TUBERIA RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Darcy-Weisbach e (mm)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-2	J-1	132.89	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.540	3,406.90	3,406.36	9.03	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 2	J-1	J-2	106.85	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.440	3,406.36	3,405.92	17.61	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 3	J-2	J-3	54.96	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.91	0.63	0.004	0.220	3,405.92	3,405.70	22.22	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 4	J-3	J-4	60.51	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.85	0.62	0.004	0.240	3,405.70	3,405.46	26.11	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 5	J-4	J-5	56.57	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.220	3,405.46	3,405.24	30.18	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 6	J-5	J-6	76.11	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.300	3,405.24	3,404.94	35.47	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 7	J-6	VCF-1	9.37	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.000	3,404.94	3,404.94	35.52	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 8	J-6	VCF-2	9.92	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.090	3,404.94	3,404.86	35.31	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 9	J-6	VCF-3	7.57	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.07	0.020	0.150	3,404.94	3,404.79	35.88	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 10	VCF-1	J-7	65.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.030	3,404.94	3,404.91	36.55	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 11	J-7	J-8	79.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.24	0.09	0.000	0.020	3,404.91	3,404.89	33.87	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 12	J-8	J-9	49.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,404.89	3,404.89	36.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 13	J-8	J-10	94.27	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,404.89	3,404.88	25.74	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 14	VCF-2	J-11	67.51	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.600	3,404.86	3,404.26	34.17	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 15	VCF-3	J-13	48.49	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.06	0.020	0.980	3,404.79	3,403.81	39.09	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 16	J-11	J-12	51.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,404.26	3,404.26	39.45	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 17	J-11	J-23	79.57	57	PVC	150.00	0.001524	1.58	0.62	0.008	0.610	3,404.26	3,403.65	30.65	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 18	J-13	VCF-5	9.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.010	3,403.81	3,403.80	39.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 19	J-13	VCF-4	9.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.000	3,403.81	3,403.80	39.17	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 20	J-13	J-34	53.79	57	PVC	150.00	0.001524	1.93	0.76	0.011	0.590	3,403.81	3,403.21	43.55	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 21	VCF-4	J-14	63.57	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.12	0.000	0.030	3,403.80	3,403.77	39.41	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 22	VCF-5	J-21	71.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.070	3,403.80	3,403.73	38.62	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 23	J-14	J-15	80.53	57	PVC	150.00	0.001524	0.26	0.10	0.000	0.030	3,403.77	3,403.74	36.09	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 24	J-15	J-16	44.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	37.38	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 25	J-15	J-17	65.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.15	0.06	0.000	0.010	3,403.74	3,403.74	29.99	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 26	J-17	J-18	58.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.09	0.04	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	25.45	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 27	J-18	J-19	27.45	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	22.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 28	J-18	J-20	50.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	27.51	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 29	J-21	J-22	76.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.40	0.16	0.001	0.050	3,403.73	3,403.68	35.21	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 30	J-22	J-25	74.79	57	PVC	150.00	0.001524	0.35	0.14	0.001	0.040	3,403.68	3,403.64	32.86	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 31	J-23	J-24	48.71	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.65	3,403.65	34.38	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 32	J-23	J-32	75.24	57	PVC	150.00	0.001524	1.12	0.44	0.004	0.320	3,403.65	3,403.33	29.84	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 33	J-25	J-26	52.20	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.64	3,403.64	37.58	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 34	J-25	J-27	76.86	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.020	3,403.64	3,403.61	35.69	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 35	J-27	J-28	52.67	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.61	3,403.61	39.72	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 36	J-27	J-29	77.25	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.61	3,403.60	39.48	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 37	J-29	J-30	51.10	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	42.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 38	J-29	J-31	75.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	36.53	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 39	J-32	J-33	51.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.33	3,403.33	32.26	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 40	J-32	J-40	77.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.89	0.35	0.003	0.220	3,403.33	3,403.11	32.86	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 41	J-34	VCF-6	6.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.000	3,403.21	3,403.21	43.51	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 42	J-34	VCF-7	9.07	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.020	3,403.21	3,403.20	43.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 43	J-34	J-43	57.30	57	PVC	150.00	0.001524	1.02	0.40	0.004	0.210	3,403.21	3,403.01	49.11	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 44	VCF-6	J-35	68.50	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.020	3,403.21	3,403.19	41.18	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 45	VCF-7	J-42	69.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.120	3,403.20	3,403.07	42.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 46	J-35	J-36	74.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.19	3,403.18	37.26	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 47	J-36	J-37	123.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.10	0.04	0.000	0.010	3,403.18	3,403.18	27.10	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 48	J-37	J-38	51.24	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	30.30	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 49	J-37	J-39	69.06	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	22.71	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 50	J-40	J-41	50.14	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.11	3,403.11	34.96	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 51	J-40	J-45	77.62	57	PVC	150.00	0.001524	0.73	0.29	0.002	0.160	3,403.11	3,402.95	35.75	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 52	J-42	J-44	75.73	57	PVC	150.00	0.001524	0.58	0.23	0.001	0.100	3,403.07	3,402.97	40.11	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 53	J-43	VCF-9	8.59	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.010	3,403.01	3,402.99	48.22	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 54	J-43	VCF-8	10.49	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.010	3,403.01	3,403.00	48.54	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 55	VCF-8	J-47	67.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.050	3,403.00	3,402.95	45.79	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 56	VCF-9	J-48	48.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.070	3,402.99	3,402.92	45.18	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 57	J-44	J-49	75.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.49	0.19	0.001	0.080	3,402.97	3,402.90	37.29	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 58	J-45	J-46	51.85	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,402.95	3,402.95	38.65	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 59	J-45	J-51	83.51	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.090	3,402.95	3,402.87	34.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 60	J-47	J-50	82.61	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.060	3,402.95	3,402.89	44.21	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 61	J-48	J-61	118.65	57	PVC	150.00	0.001524	0.59	0.23	0.001	0.170	3,402.92	3,402.76	36.36	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 62	J-49	VCF-11	70.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.050	3,402.90	3,402.85	38.73	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 63	J-50	J-57	78.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.36	0.14	0.001	0.050	3,402.89	3,402.85	43.25	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 64	J-51	VCF-10	52.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.87	3,402.86	36.07	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 65	J-51	J-52	110.60	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.87	3,402.86	35.73	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 66	VCF-10	J-55	53.97	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.86	3,402.85	42.87	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 67	J-52	J-53	101.05	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	39.57	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 68	J-53	J-54	57.52	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	40.83	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 69	J-55	J-56	74.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.85	3,402.85	43.29	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 70	J-55	J-58	81.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.13	0.05	0.000	0.010	3,402.85	3,402.85	42.77	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 71	VCF-11	J-59	11.09	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.010	3,402.85	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 72	J-57	VCF-13	61.80	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.030	3,402.85	3,402.82	45.33	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 73	J-58	VCF-12	62.54	57	PVC	150.00	0.001524	0.11	0.04	0.000	0.000	3,402.85	3,402.84	39.64	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 74	VCF-12	J-59	11.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.12	0.05	0.000	0.000	3,402.84	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 75	J-59	J-60	55.98	57	PVC	150.00	0.001524	0.33	0.13	0.001	0.030	3,402.84	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 76	VCF-13	J-60	12.35	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.010	3,402.82	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 77	J-60	VRP-1	7.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.010	3,402.81	3,402.80	45.47	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 78	J-61	VCF-14	83.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.080	3,402.76	3,402.68	29.75	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 79	VCF-14	J-62	99.12	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.68	3,402.68	24.14	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 80	VCF-14	J-63	105.47	57	PVC	150.00	0.001524	0.41	0.16	0.001	0.080	3,402.68	3,402.60	30.35	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 81	J-63	J-64	199.70	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.100	3,402.60	3,402.51	29.07	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 82	J-64	J-65	184.22	57	PVC	150.00	0.001524	0.17	0.07	0.000	0.030	3,402.51	3,402.48	28.03	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 83	J-65	J-66	79.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,402.48	3,402.47	27.33	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 84	VRP-1	VCF-15	65.15	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.100	3,357.24	3,357.14	3.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 85	VCF-15	J-67	114.96	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.180	3,357.14	3,356.97	15.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 86	J-67	J-68	134.84	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.140	3,356.97	3,356.83	25.81	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 87	J-68	J-69	119.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.120	3,356.83	3,356.70	31.36	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 88	J-69	J-70	118.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.040	3,356.70	3,356.66	36.92	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 89	J-70	J-71	190.21	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.060	3,356.66	3,356.60	45.75	PVC, C-10, Ø63 mm
LONGITUD DE TUBERIA			6050.99												

RESUMEN DE TUBERIA

ITEM	DESCRIPCIOMN	Øi (mm)	LONG. INLCL. (m)
2	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63mm	57	5563.1
3	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø110mm	99.6	487.89
LONGITUD TOTAL DE TUBERIA			6050.99

DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO:	PLANO : MODELAMIENTO HIDRÁULICO RED DE AGUA POTABLE SECTORES
ESCALA : INDICADAS	FECHA : MARZO - 2024	CODIGO: MH-RAP-S-02 (2/3)		

ANWXO 22 - RESUMEN DE OBRAS DE ARTE EN REDES DE DISTRIBUCIÓN

CAMARA ROMPE PRESION EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VRP-1	63	2"	3,388.01	3,433.68	3,413.05	18.38	43.35	25.01	807,842.88	8,523,871.39	Active
VRP-2	160	6"	3,393.45	3,433.73	3,406.47	30.27	43.22	13.00	807,730.23	8,524,049.78	Active

CAMARA ROMPE PRESION EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VRP-1	63	2"	3,357.24	3,402.80	3,357.24	45.56	45.46	0.00	808,291.75	8,524,168.50	Active

VALVULA DE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,412.17	0.194	3,435.00	3,435.00	0	22.78	807,683.86	8,523,709.62	Inactive
VC-2	63	2"	3,412.40	2.073	3,434.91	3,434.91	0	22.47	807,677.93	8,523,715.86	Inactive
VC-3	63	2"	3,381.56	0.416	3,412.06	3,412.06	0	30.44	808,046.43	8,523,577.36	Inactive
VC-4	160	6"	3,406.60	3.438	3,436.82	3,436.82	0	30.15	807,654.09	8,523,899.23	Inactive
VC-5	63	2"	3,406.90	0.211	3,436.81	3,436.81	0	29.85	807,656.18	8,523,908.77	Inactive
VC-6	160	6"	3,391.94	3.042	3,406.47	3,406.47	0	14.50	807,752.35	8,524,053.72	Inactive
VC-7	63	2"	3,392.56	0.339	3,406.47	3,406.47	0	13.88	807,738.89	8,524,077.43	Inactive

VALVULA DDE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,369.34	0.307	3,404.94	3,404.94	0	35.52	808,058.23	8,523,888.53	Inactive
VC-2	63	2"	3,369.47	1.702	3,404.86	3,404.86	0	35.31	808,062.44	8,523,907.35	Inactive
VC-3	63	2"	3,368.84	2.717	3,404.79	3,404.79	0	35.88	808,057.55	8,523,895.79	Inactive
VC-4	63	2"	3,364.56	0.32	3,403.80	3,403.80	0	39.17	808,112.58	8,523,875.04	Inactive
VC-5	63	2"	3,364.06	0.467	3,403.80	3,403.80	0	39.66	808,116.61	8,523,893.42	Inactive
VC-6	63	2"	3,359.61	0.217	3,403.21	3,403.21	0	43.51	808,165.17	8,523,864.59	Inactive
VC-7	63	2"	3,359.77	0.683	3,403.19	3,403.19	0	43.34	808,168.76	8,523,879.72	Inactive
VC-8	63	2"	3,354.36	0.416	3,403.00	3,403.00	0	48.54	808,224.64	8,523,866.03	Inactive
VC-9	63	2"	3,354.68	0.605	3,402.99	3,402.99	0	48.22	808,220.26	8,523,847.47	Inactive
VC-10	63	2"	3,366.71	0.161	3,402.86	3,402.86	0	36.07	808,213.32	8,524,340.92	Inactive
VC-11	63	2"	3,364.04	0.386	3,402.85	3,402.85	0	38.73	808,233.22	8,524,164.09	Inactive
VC-12	63	2"	3,363.12	-0.115	3,402.84	3,402.84	0	39.64	808,237.86	8,524,186.11	Inactive
VC-13	63	2"	3,357.40	0.302	3,402.82	3,402.82	0	45.33	808,287.50	8,524,149.21	Inactive
VC-14	63	2"	3,372.87	0.412	3,402.68	3,402.68	0	29.75	808,169.71	8,523,602.36	Inactive
VC-15	63	2"	3,353.77	0.63	3,357.14	3,357.14	0	3.37	808,309.49	8,524,229.81	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VP-1	63	2"	3,382.47	0.023	3,422.82	3,422.82	0	43.76	808,039.88	8,523,824.31	Inactive
VP-2	63	2"	3,379.57	0.09	3,422.21	3,422.21	0	23.34	807,939.10	8,524,005.65	Inactive
VP-3	63	2"	3,376.83	0.02	3,422.09	3,422.09	0	31.59	808,086.19	8,524,050.78	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SETOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VP-1	63	2"	3,353.80	0.85	3,401.48	3,401.48	0	49.11	808,222.04	8,523,855.87	Inactive

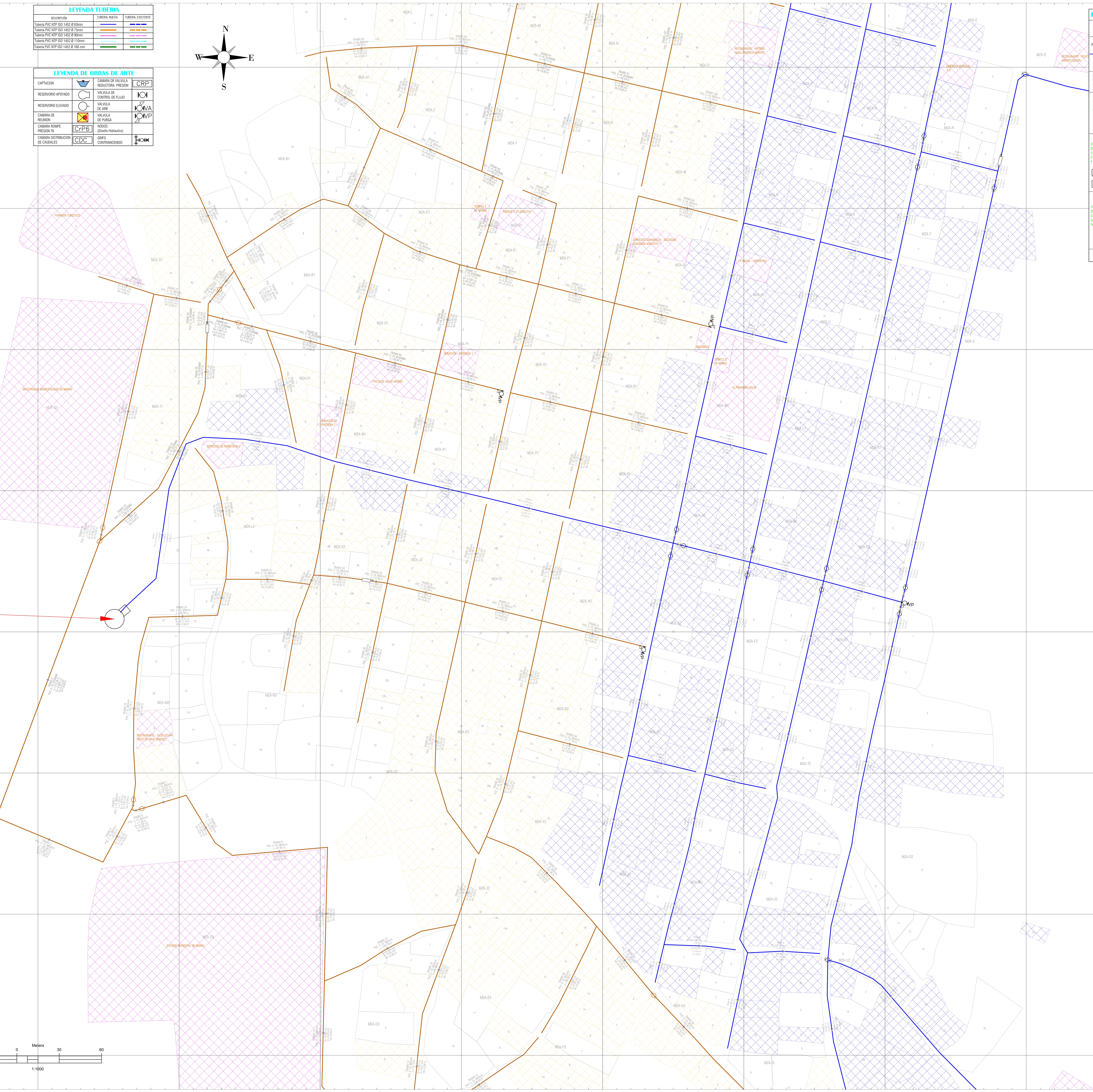
LEYENDA TUBERIA

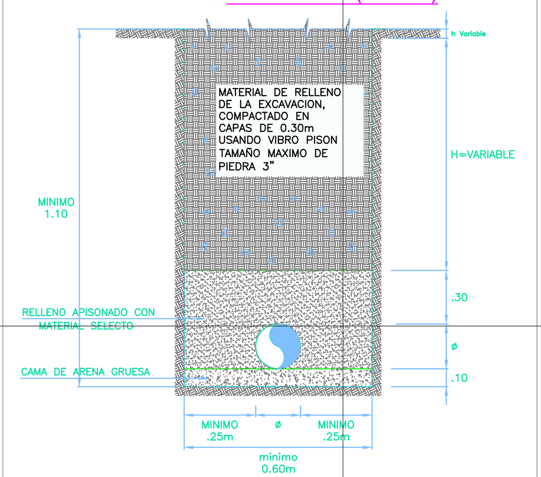
DESCRIPCIÓN	TUBERIA NUEVA	TUBERIA EXISTENTE
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 63mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 75mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 90mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 110mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 160 mm		

LEYENDA DE OBRAS DE ARTE

CAPTACION		CAMARA DE VALVULA REDUCTORA PRESION	CRP
RESERVORIO APOYADO		VALVULA DE CONTROL DE FLUJO	
RESERVORIO ELEVADO		VALVULA DE AIRE	VA
CAMARA DE REUNION		VALVULA DE PURGA	VP
CAMARA ROMPE PRESION T6	CrP6	NODOS (Diseño Hidraulico)	
CAMARA DISTRIBUCION DE CAUDALES	CDC	GRIFO CONTRAINCENDIO	

N S E W





DETALLE TIPICO DE CAMA DE APOYO Y RELLENO DE ZANJA (AGUA)

SECCION C1
TERRENO NORMAL
ESC. 1/25

LEYENDA PLANTA

(N)	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 01)	398 UND
(N)	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 02)	269 UND
(N)	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: SOCIAL)	14 UND
(N)	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: ESTATAL)	5 UND
(N)	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: COMERCIAL)	10 UND
(N)	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: INDUSTRIAL)	5 UND
(N)	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE DE PREDIOS VACIOS	

LEYENDA PLANTA

Xn	Sistema "X" y nudo "n" de la red de Distribución de Agua Potable.
tramo 1 PVC , C-10, Ø 63mm L=32.63 m Q=0.04 L/s V=0.09 m/s Hf=0.04 m	tramo- : Nombre de tuberia o tramo considerado PVC, C-10, Ø63mm: especificacion de tuberia L=: Longitud inclinada de tubería en el tramo Q= : Caudal en el tramo en litros V= : Velocidad del flujo en la tuberia en metros sobre segundo (m/s) Hf= : Perdida de carga en el tramo, en metros (m)
CAP-1 Ct=3,589.00 m Gh=3,589.00 m	CAP- : Identificador de captacion Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m).
J- 1, H-15 Ct=3090.77 m Gh=3056.90 m Pd=33.81 mH2O	J- : Identificador de Nudo H-: identificador de hidrante contra incendio Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m). Pd = : Presion dinamica de carga de agua en el Nudo en metros de columna de agua (mH2O).
CRP- 1, CR-1, VRP-1 Øi=2 1/2" Ct=3090.77 m P llegada=41.90 m H2O P Salida=0.00b m H2O CrP6 CrP7 VRP	CRP- : Identificador de camara rompe presion CR- : Identificador de camara de reunion VRP- : Identificador de camara de valvula reductora de presion Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H2O) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H2O)
VCF-1, VA-1, VP-1 Øi=2 1/2" Ct=3547.90 Gh=3559.40 Pd=11.50 m H2O VA VP	VCF- : Identificador de valvula de control VA- : Identificador de valvula de aire VP- : Identificador de valvula de purga Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H2O) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H2O)
	SENTIDO DEL FJUJO

CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES

DESCRIPCION DE MATERIAL	ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO	NTP-ISO 1452:, CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	TUBERIA AGUA FRIA PRESION NTP 399.002 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
VALVULAS TIPO BOLA DE ACERO INOXIDABLE	ASTM A351
VALVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL R.G.G. 059-96 BASADAS EN NTP-ISO 7259
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO/NO PLASTIFICADO PVC-U	NTP-ISO 1452, ACCESORIOS INYECTADOS SEGUN PLANOS Y TUBERIAS CLASE 10
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	NTP 399.002:2009 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANOS Y TIPO DE TUBERIAS
TAPAS Y MARCO DE FIERRO P/CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106
ABRAZADERA PARA TUBERIAS	NTP 399.137 : ABRAZADERA TERMOPLASTICA NTP 350.096 : ABRAZADERA METALICA
VALVULA DE PASO	NTP 350.098 : DE MATERIAL BRONCE
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	NTP 334.081
MARCO Y TAPA DE ACERO GALVANIZADO P/CAJA	NTP 350.085
ANILLOS DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO	NTP-ISO 4633/EN 681-1

LA OMISION EN ESTE CUADRO, DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO A SER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CONSECIONARIO Y SUS NORMAS TECNICAS VIGENTES

NOTA TECNICA:

1.-LA UBICACION Y PROFUNDIDADES DE LAS TUBERIAS EXISTENTES DE AGUA Y ALCANTARILLADO, CABLES, POSTES ELECTRICOS HAN SIDO TOMADAS EN EL SITIO.
2.-EL METRADO DE TUBERIA INDICA LA DISTANCIA HORIZONTAL.
3.-LA CONFORMACION DE CALLES DEBERAN SER EJECUTADAS POR LA POBLACION LO CUAL ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA DAR INICIO A LAS OBRAS DE AGUA POTABLE.
4.-LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE SE INSTALARAN A MINIMO 1.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD LATERAL DE CADA LOTE Y A NIVEL DE VIA PUBLICA.
5.-LA TOPOGRAFIA CORRESPONDE A LA FECHA DE LA ELABORACION DEL PROYECTO PUDIENDOSE PRESENTAR ALGUNOS CAMBIOS A CONSECUENCIA DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS QUE REALIZA LA POBLACION PARA CONFORMAR SUS CALLES, EROSION NATURAL U OTROS, QUE NO SON IMPUTABLES A LA CONSULTORA.
6.-SE RECOMIENDA QUE PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LAS OBRAS SE EFECTUEN LAS COORDINACIONES CON ENTIDADES PERTINENTES , ANTE LAS POSIBLES INTERFERENCIAS CON TUBERIAS , CABLES O DUCTOS DE OTROS SERVICIOS EXISTENTES LUZ TELEFONO, AGUA POTABLE Y DESAGUES EXISTENTES.

ANEXO 20 AP - METRADO DE TUBERIA RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Darcy-Weisbach e (mm)	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-1	J-1	103.00	144.60	PVC	0.001524	150	5.99	0.36	0.001	0.10	3,437.00	3,436.90	8.00	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 2	J-1	J-2	81.80	57.00	PVC	0.001524	150	2.34	0.92	0.016	1.28	3,436.90	3,435.63	20.01	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 3	J-1	VC-4	209.17	144.60	PVC	0.001524	150	3.65	0.22	0.000	0.08	3,436.90	3,436.82	30.15	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 4	J-2	J-3	42.54	57.00	PVC	0.001524	150	2.27	0.89	0.015	0.63	3,435.63	3,435.00	21.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 5	J-3	VC-2	7.00	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	0.09	3,435.00	3,434.91	22.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 6	J-3	VC-1	7.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.00	3,435.00	3,435.00	22.78	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 7	VC-1	J-4	32.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,435.00	3,434.99	29.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 8	J-4	J-5	54.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.99	3,434.98	27.32	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 9	J-5	J-6	67.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.98	3,434.97	26.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 10	J-6	J-7	94.90	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.02	3,434.97	3,434.95	26.92	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 11	J-7	J-8	74.33	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.95	23.94	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 12	J-7	J-11	102.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,434.95	3,434.94	42.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 13	J-8	J-10	78.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.94	28.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 14	J-10	J-9	73.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 15	J-10	J-13	107.49	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	43.30	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 16	J-11	J-9	67.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 17	J-11	J-12	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	45.79	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 18	VC-2	J-17	130.48	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	1.63	3,434.91	3,433.28	29.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 19	VC-4	VC-5	9.77	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.00	3,436.82	3,436.81	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 20	VC-4	J-18	55.89	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.82	3,436.80	37.09	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 21	VC-5	J-14	169.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.04	3,436.81	3,436.77	40.53	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 22	J-14	J-15	33.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	43.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 23	J-14	J-16	41.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	38.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 24	J-17	J-19	48.54	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.56	3,433.28	3,432.72	35.48	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 25	J-18	J-21	60.13	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.80	3,436.78	40.15	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 26	J-19	J-20	26.29	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.30	3,432.72	3,432.42	35.62	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 27	J-20	J-23	59.62	57.00	PVC	0.001524	150	1.81	0.71	0.010	0.58	3,432.42	3,431.84	39.08	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 28	J-20	J-22	98.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.02	3,432.42	3,432.40	35.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 29	J-21	VRP-2	60.63	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.02	3,436.78	3,436.75	43.22	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 30	J-23	J-25	7.18	57.00	PVC	0.001524	150	1.76	0.69	0.009	0.07	3,431.84	3,431.77	39.10	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 31	J-23	J-24	77.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,431.84	3,431.83	39.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 32	J-25	J-26	79.26	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,431.77	3,431.77	43.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 33	J-25	VRP-1	37.59	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.32	3,431.77	3,431.45	43.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 34	VRP-1	J-27	14.90	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.13	3,413.07	3,412.94	27.16	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 35	J-27	J-29	71.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	29.05	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 36	J-27	J-28	101.01	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	22.72	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 37	J-30	J-32	55.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.76	0.30	0.002	0.12	3,412.53	3,412.41	37.02	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 38	J-30	J-31	70.97	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.01	3,412.53	3,412.53	32.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 39	J-30	J-27	56.77	57.00	PVC	0.001524	150	1.52	0.60	0.007	0.41	3,412.94	3,412.53	32.17	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 40	J-30	J-37	202.73	57.00	PVC	0.001524	150	0.58	0.23	0.001	0.27	3,412.53	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 41	J-32	J-33	75.06	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,412.41	3,412.41	43.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 42	J-32	J-35	79.55	57.00	PVC	0.001524	150	0.57	0.22	0.001	0.10	3,412.41	3,412.31	32.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 43	J-32	J-34	71.95	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.00	3,412.41	3,412.41	37.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 44	J-35	J-36	76.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,412.31	3,412.31	40.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 45	J-37	J-35	78.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.38	0.15	0.001	0.05	3,412.31	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 46	J-37	J-38	102.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.61	0.24	0.001	0.15	3,412.26	3,412.11	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 47	J-38	VC-3	63.59	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.11	3,412.06	30.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 48	J-38	J-39	85.14	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.11	3,412.11	20.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 49	VC-3	J-40	62.43	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.06	3,412.02	30.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 50	J-40	J-41	116.10	57.00	PVC	0.001524	150	0.30	0.12	0.000	0.05	3,412.02	3,411.97	28.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 51	J-41	J-42	321.87	57.00	PVC	0.001524	150	0.25	0.10	0.000	0.10	3,411.97	3,411.87	21.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 52	VRP-2	J-43	9.55	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.00	3,406.48	3,406.48	13.48	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 53	J-43	VC-7	20.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.001	0.01	3,406.48	3,406.47	13.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 54	J-43	VC-6	22.49	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.01	3,406.48	3,406.47	14.50	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 55	VC-6	J-44	20.43	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.01	3,406.47	3,406.47	15.41	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 56	VC-7	J-46	16.61	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.001	0.01	3,406.47	3,406.46	14.60	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 57	J-44	J-45	82.75	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.47	3,406.46	16.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 58	J-44	J-50	65.24	144.60	PVC	0.001524	150	3.02	0.18	0.000	0.02	3,406.47	3,406.45	20.09	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 59	J-46	J-48	10.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.32	0.12	0.000	0.01	3,406.46	3,406.45	14.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 60	J-46	J-47	30.35	57.00	PVC	0.001524	150	0.01	0.00	0.000	0.00	3,406.46	3,406.46	15.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 61	J-48	J-49	65.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.45	3,406.45	17.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 62	J-48	J-55	98.36	57.00	PVC	0.001524	150	0.28	0.11	0.000	0.04	3,406.45	3,406.42	14.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 63	J-50	J-51	75.81	57.00	PVC	0.001524	150	0.12	0.05	0.000	0.00	3,406.45	3,406.44	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 64	J-50	J-52	58.35	144.60	PVC	0.001524	150	2.90	0.18	0.000	0.02	3,406.45	3,406.43	22.58	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 65	J-52	J-54	72.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	23.13	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 66	J-52	J-58	78.96	144.60	PVC	0.001524	150	2.67	0.16	0.000	0.02	3,406.43	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 67	J-52	J-53	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	24.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 68	J-55	J-56	32.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.42	3,406.41	14.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 69	J-55	J-67	59.70	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.01	3,406.42	3,406.41	15.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 70	J-56	J-58	58.30	57.00	PVC	0.001524	150	0.04	0.02	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 71	J-56	J-57	81.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.54	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 72	J-58	J-59	11.73	144.60	PVC	0.001524	150	2.54	0.15	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.34	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 73	J-59	J-74	65.21	144.60	PVC	0.001524	150	1.53	0.09	0.000	0.01	3,406.41	3,406.40	18.96	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 74	J-59	J-60	45.63	57.00	PVC	0.001524	150	1.01	0.39	0.004	0.16	3,406.41	3,406.25	24.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 75	J-60	J-64	55.52	57.00	PVC	0.001524	150	0.45	0.18	0.001	0.05	3,406.25	3,406.20	28.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 76	J-60	J-61	58.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.01	3,406.25	3,406.24	21.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 77	J-60	J-63	79.40	57.00	PVC	0.001524	150	0.35	0.14	0.001	0.05	3,406.25	3,406.21	24.46	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 78	J-61	J-62	25.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.24	3,406.24	20.15	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 79	J-63	J-65	58.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.18	0.07	0.000	0.01	3,406.21	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 80	J-63	J-66	71.41	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.21	3,406.20	26.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 81	J-64	J-70	69.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.20	3,406.20	32.83	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 82	J-64	J-72	77.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.02	3,406.20	3,406.18	28.64	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 83	J-65	J-68	69.78	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	35.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 84	J-65	J-71	70.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.11	0.04	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	30.99	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 85	J-64	J-65	78.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.20	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 86	J-67	J-69	67.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	25.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 87	J-67	J-75	78.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,406.41	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 88	J-72	J-73	72.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.18	3,406.18	32.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 89	J-75	J-74	16.52	144.60	PVC	0.001524	150	1.39	0.08	0.000	0.00	3,406.40	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 90	J-75	J-76	84.56	144.60	PVC	0.001524	150	1.50	0.09	0.000	0.01	3,406.40	3,406.40	30.06	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 91	J-76	J-80	56.70	144.60	PVC	0.001524	150	1.18	0.07	0.000	0.01	3,406.40	3,406.39	31.12	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 92	J-76	J-82	77.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 93	J-77	J-79	80.07	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	26.21	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 94	J-77	J-76	63.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.00	3,406.40	3,406.39	27.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 95	J-77	J-78	59.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	16.39	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 96	J-80	J-87	77.84	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.01	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 97	J-80	J-90	56.56	144.60	PVC	0.001524	150	0.96	0.06	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	32.98	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 98	J-80	J-81	73.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	23.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 99	J-82	J-83	60.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	41.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 100	J-82	J-84	75.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	44.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 101	J-83	J-86	79.13	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	49.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 102	J-84	J-85	53.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	48.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 103	J-87	J-88	77.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	39.61	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 104	J-87	J-82	55.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 105	J-87	J-92	57.69	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 106	J-90	J-89	68.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.39	3,406.38	29.22	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 107	J-90	J-92	77.96	144.60	PVC	0.001524	150	0.69	0.04	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.69	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 108	J-90	J-91	71.22	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 109	J-92	H-1	78.65	144.60	PVC	0.001524	150	0.47	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.45	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 110	J-92	J-93	71.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 111	H-1	J-95	89.37	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.39	3,406.38	35.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 112	H-1	J-94	70.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.35	PVC, C-10, Ø63mm
LONGITUD DE TUBERIA			7656.81												

RESUMEN DE TUBERIA

ITEM	DESCRIPCIOMN	Øi (mm)	LONG. INLCL. (m)
1	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63mm	57	6465.08
2	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø160mm	144.6	1191.73
	LONGITUD TOTAL DE TUBERIA		7656.81


ANEXO 20 AP - METRADO DE TUBERIA RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Darcy-Weisbach e (mm)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-2	J-1	132.89	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.540	3,406.90	3,406.36	9.03	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 2	J-1	J-2	106.85	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.440	3,406.36	3,405.92	17.61	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 3	J-2	J-3	54.96	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.91	0.63	0.004	0.220	3,405.92	3,405.70	22.22	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 4	J-3	J-4	60.51	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.85	0.62	0.004	0.240	3,405.70	3,405.46	26.11	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 5	J-4	J-5	56.57	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.220	3,405.46	3,405.24	30.18	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 6	J-5	J-6	76.11	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.300	3,405.24	3,404.94	35.47	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 7	J-6	VCF-1	9.37	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.000	3,404.94	3,404.94	35.52	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 8	J-6	VCF-2	9.92	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.090	3,404.94	3,404.86	35.31	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 9	J-6	VCF-3	7.57	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.07	0.020	0.150	3,404.94	3,404.79	35.88	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 10	VCF-1	J-7	65.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.030	3,404.94	3,404.91	36.55	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 11	J-7	J-8	79.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.24	0.09	0.000	0.020	3,404.91	3,404.89	33.87	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 12	J-8	J-9	49.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,404.89	3,404.89	36.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 13	J-8	J-10	94.27	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,404.89	3,404.88	25.74	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 14	VCF-2	J-11	67.51	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.600	3,404.86	3,404.26	34.17	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 15	VCF-3	J-13	48.49	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.06	0.020	0.980	3,404.79	3,403.81	39.09	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 16	J-11	J-12	51.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,404.26	3,404.26	39.45	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 17	J-11	J-23	79.57	57	PVC	150.00	0.001524	1.58	0.62	0.008	0.610	3,404.26	3,403.65	30.65	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 18	J-13	VCF-5	9.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.010	3,403.81	3,403.80	39.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 19	J-13	VCF-4	9.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.000	3,403.81	3,403.80	39.17	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 20	J-13	J-34	53.79	57	PVC	150.00	0.001524	1.93	0.76	0.011	0.590	3,403.81	3,403.21	43.55	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 21	VCF-4	J-14	63.57	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.12	0.000	0.030	3,403.80	3,403.77	39.41	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 22	VCF-5	J-21	71.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.070	3,403.80	3,403.73	38.62	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 23	J-14	J-15	80.53	57	PVC	150.00	0.001524	0.26	0.10	0.000	0.030	3,403.77	3,403.74	36.09	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 24	J-15	J-16	44.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	37.38	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 25	J-15	J-17	65.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.15	0.06	0.000	0.010	3,403.74	3,403.74	29.99	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 26	J-17	J-18	58.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.09	0.04	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	25.45	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 27	J-18	J-19	27.45	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	22.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 28	J-18	J-20	50.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	27.51	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 29	J-21	J-22	76.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.40	0.16	0.001	0.050	3,403.73	3,403.68	35.21	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 30	J-22	J-25	74.79	57	PVC	150.00	0.001524	0.35	0.14	0.001	0.040	3,403.68	3,403.64	32.86	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 31	J-23	J-24	48.71	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.65	3,403.65	34.38	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 32	J-23	J-32	75.24	57	PVC	150.00	0.001524	1.12	0.44	0.004	0.320	3,403.65	3,403.33	29.84	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 33	J-25	J-26	52.20	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.64	3,403.64	37.58	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 34	J-25	J-27	76.86	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.020	3,403.64	3,403.61	35.69	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 35	J-27	J-28	52.67	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.61	3,403.61	39.72	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 36	J-27	J-29	77.25	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.61	3,403.60	39.48	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 37	J-29	J-30	51.10	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	42.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 38	J-29	J-31	75.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	36.53	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 39	J-32	J-33	51.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.33	3,403.33	32.26	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 40	J-32	J-40	77.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.89	0.35	0.003	0.220	3,403.33	3,403.11	32.86	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 41	J-34	VCF-6	6.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.000	3,403.21	3,403.21	43.51	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 42	J-34	VCF-7	9.07	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.020	3,403.21	3,403.20	43.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 43	J-34	J-43	57.30	57	PVC	150.00	0.001524	1.02	0.40	0.004	0.210	3,403.21	3,403.01	49.11	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 44	VCF-6	J-35	68.50	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.020	3,403.21	3,403.19	41.18	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 45	VCF-7	J-42	69.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.120	3,403.20	3,403.07	42.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 46	J-35	J-36	74.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.19	3,403.18	37.26	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 47	J-36	J-37	123.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.10	0.04	0.000	0.010	3,403.18	3,403.18	27.10	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 48	J-37	J-38	51.24	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	30.30	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 49	J-37	J-39	69.06	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	22.71	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 50	J-40	J-41	50.14	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.11	3,403.11	34.96	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 51	J-40	J-45	77.62	57	PVC	150.00	0.001524	0.73	0.29	0.002	0.160	3,403.11	3,402.95	35.75	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 52	J-42	J-44	75.73	57	PVC	150.00	0.001524	0.58	0.23	0.001	0.100	3,403.07	3,402.97	40.11	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 53	J-43	VCF-9	8.59	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.010	3,403.01	3,402.99	48.22	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 54	J-43	VCF-8	10.49	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.010	3,403.01	3,403.00	48.54	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 55	VCF-8	J-47	67.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.050	3,403.00	3,402.95	45.79	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 56	VCF-9	J-48	48.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.070	3,402.99	3,402.92	45.18	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 57	J-44	J-49	75.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.49	0.19	0.001	0.080	3,402.97	3,402.90	37.29	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 58	J-45	J-46	51.85	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,402.95	3,402.95	38.65	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 59	J-45	J-51	83.51	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.090	3,402.95	3,402.87	34.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 60	J-47	J-50	82.61	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.060	3,402.95	3,402.89	44.21	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 61	J-48	J-61	118.65	57	PVC	150.00	0.001524	0.59	0.23	0.001	0.170	3,402.92	3,402.76	36.36	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 62	J-49	VCF-11	70.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.050	3,402.90	3,402.85	38.73	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 63	J-50	J-57	78.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.36	0.14	0.001	0.050	3,402.89	3,402.85	43.25	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 64	J-51	VCF-10	52.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.87	3,402.86	36.07	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 65	J-51	J-52	110.60	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.87	3,402.86	35.73	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 66	VCF-10	J-55	53.97	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.86	3,402.85	42.87	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 67	J-52	J-53	101.05	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	39.57	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 68	J-53	J-54	57.52	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	40.83	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 69	J-55	J-56	74.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.85	3,402.85	43.29	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 70	J-55	J-58	81.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.13	0.05	0.000	0.010	3,402.85	3,402.85	42.77	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 71	VCF-11	J-59	11.09	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.010	3,402.85	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 72	J-57	VCF-13	61.80	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.030	3,402.85	3,402.82	45.33	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 73	J-58	VCF-12	62.54	57	PVC	150.00	0.001524	0.11	0.04	0.000	0.000	3,402.85	3,402.84	39.64	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 74	VCF-12	J-59	11.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.12	0.05	0.000	0.000	3,402.84	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 75	J-59	J-60	55.98	57	PVC	150.00	0.001524	0.33	0.13	0.001	0.030	3,402.84	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 76	VCF-13	J-60	12.35	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.010	3,402.82	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 77	J-60	VRP-1	7.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.010	3,402.81	3,402.80	45.47	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 78	J-61	VCF-14	83.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.080	3,402.76	3,402.68	29.75	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 79	VCF-14	J-62	99.12	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.68	3,402.68	24.14	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 80	VCF-14	J-63	105.47	57	PVC	150.00	0.001524	0.41	0.16	0.001	0.080	3,402.68	3,402.60	30.35	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 81	J-63	J-64	199.70	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.100	3,402.60	3,402.51	29.07	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 82	J-64	J-65	184.22	57	PVC	150.00	0.001524	0.17	0.07	0.000	0.030	3,402.51	3,402.48	28.03	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 83	J-65	J-66	79.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,402.48	3,402.47	27.33	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 84	VRP-1	VCF-15	65.15	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.100	3,357.24	3,357.14	3.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 85	VCF-15	J-67	114.96	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.180	3,357.14	3,356.97	15.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 86	J-67	J-68	134.84	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.140	3,356.97	3,356.83	25.81	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 87	J-68	J-69	119.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.120	3,356.83	3,356.70	31.36	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 88	J-69	J-70	118.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.040	3,356.70	3,356.66	30.92	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 89	J-70	J-71	190.21	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.060	3,356.66	3,356.60	45.75	PVC, C-10, Ø63 mm
LONGITUD DE TUBERIA			6050.99												

RESUMEN DE TUBERIA

ITEM	DESCRIPCIOMN	Øi (mm)	LONG. INLCL. (m)
2	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63mm	57	5563.1
3	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø110mm	99.6	487.89
	LONGITUD TOTAL DE TUBERIA		6050.99

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : MODELAMIENTO HIDRÁULICO RED DE AGUA POTABLE SECTORES	ESCALA : INDICADAS FECHA : MARZO - 2024	CODIGO: MH-RAP-S-03 (3/3)



ANWXO 22 - RESUMEN DE OBRAS DE ARTE EN REDES DE DISTRIBUCIÓN

CAMARA ROMPE PRESION EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VRP-1	63	2"	3,388.01	3,433.68	3,413.07	20.61	45.58	25	807,842.88	8,523,871.39	Active
VRP-2	160	2"	3,393.45	3,433.73	3,406.48	27.25	40.2	13	807,730.23	8,524,049.78	Active

CAMARA ROMPE PRESION EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VRP-1	63	2"	3,357.24	3,402.80	3,357.24	45.56	45.46	0.00	808,291.75	8,524,168.50	Active

VALVULA DE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,412.17	0.126	3,435.34	3,435.34	0	23.11	807,683.86	8,523,709.62	Inactive
VC-2	63	2"	3,412.40	1.347	3,435.29	3,435.29	0	22.85	807,677.93	8,523,715.86	Inactive
VC-3	63	2"	3,381.56	0.248	3,412.61	3,412.61	0	30.99	808,046.43	8,523,577.36	Inactive
VC-4	160	6"	3,406.60	17.236	3,434.86	3,434.86	0	28.20	807,654.09	8,523,899.23	Inactive
VC-5	63	2"	3,406.90	0.138	3,434.86	3,434.86	0	27.90	807,656.18	8,523,908.77	Inactive
VC-6	160	6"	3,391.94	15.542	3,406.30	3,406.30	0	14.33	807,752.35	8,524,053.72	Inactive
VC-7	63	2"	3,392.56	1.659	3,406.24	3,406.24	0	13.66	807,738.89	8,524,077.43	Inactive

VALVULA DE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,369.34	0.307	3,404.94	3,404.94	0	35.52	808,058.23	8,523,888.53	Inactive
VC-2	63	2"	3,369.47	1.702	3,404.86	3,404.86	0	35.31	808,062.44	8,523,907.35	Inactive
VC-3	63	2"	3,368.84	2.717	3,404.79	3,404.79	0	35.88	808,067.55	8,523,895.79	Inactive
VC-4	63	2"	3,364.56	0.32	3,403.80	3,403.80	0	39.17	808,112.58	8,523,875.04	Inactive
VC-5	63	2"	3,364.06	0.467	3,403.80	3,403.80	0	39.66	808,116.61	8,523,893.42	Inactive
VC-6	63	2"	3,359.61	0.217	3,403.21	3,403.21	0	43.51	808,165.17	8,523,864.59	Inactive
VC-7	63	2"	3,359.77	0.683	3,403.19	3,403.19	0	43.34	808,168.76	8,523,879.72	Inactive
VC-8	63	2"	3,354.36	0.416	3,403.00	3,403.00	0	48.54	808,224.64	8,523,866.03	Inactive
VC-9	63	2"	3,354.68	0.605	3,402.99	3,402.99	0	48.22	808,220.26	8,523,847.47	Inactive
VC-10	63	2"	3,366.71	0.161	3,402.86	3,402.86	0	36.07	808,213.32	8,524,340.92	Inactive
VC-11	63	2"	3,364.04	0.386	3,402.85	3,402.85	0	38.73	808,233.22	8,524,164.09	Inactive
VC-12	63	2"	3,363.12	-0.115	3,402.84	3,402.84	0	39.64	808,237.86	8,524,186.11	Inactive
VC-13	63	2"	3,357.40	0.302	3,402.82	3,402.82	0	45.33	808,287.50	8,524,149.21	Inactive
VC-14	63	2"	3,372.87	0.412	3,402.68	3,402.68	0	29.75	808,169.71	8,523,602.36	Inactive
VC-15	63	2"	3,353.77	0.63	3,357.14	3,357.14	0	3.37	808,309.49	8,524,229.81	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VP-1	40	1 1/2"	3,382.47	0.06	3,422.82	3,422.82	0	44.12	808,039.88	8,523,824.31	Inactive
VP-2	40	1 1/2"	3,379.57	0.09	3,422.21	3,422.21	0	23.34	807,939.10	8,524,005.65	Inactive
VP-3	40	1 1/2"	3,376.83	0.02	3,422.09	3,422.09	0	31.59	808,086.19	8,524,050.78	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SETOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VP-1	63	2"	3,353.80	0.85	3,401.48	3,401.48	0	49.11	808,222.04	8,523,855.87	Inactive

ANEXO 20 AP - METRADO DE TUBERIA RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Darcy-Weisbach e (mm)	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-1	J-1	103.00	144.60	PVC	0.001524	150	5.99	0.36	0.001	0.10	3,437.00	3,436.90	8.00	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 2	J-1	J-2	81.80	57.00	PVC	0.001524	150	2.34	0.92	0.016	1.28	3,436.90	3,435.63	20.01	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 3	J-1	VC-4	209.17	144.60	PVC	0.001524	150	3.65	0.22	0.000	0.08	3,436.90	3,436.82	30.15	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 4	J-2	J-3	42.54	57.00	PVC	0.001524	150	2.27	0.89	0.015	0.63	3,435.63	3,435.00	21.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 5	J-3	VC-2	7.00	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	0.09	3,435.00	3,434.91	22.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 6	J-3	VC-1	7.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.00	3,435.00	3,435.00	22.78	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 7	VC-1	J-4	32.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,435.00	3,434.99	29.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 8	J-4	J-5	54.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.99	3,434.98	27.32	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 9	J-5	J-6	67.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.98	3,434.97	26.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 10	J-6	J-7	94.90	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.02	3,434.97	3,434.95	26.92	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 11	J-7	J-8	74.33	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.95	23.94	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 12	J-7	J-11	102.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,434.95	3,434.94	42.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 13	J-8	J-10	78.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.94	28.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 14	J-10	J-9	73.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 15	J-10	J-13	107.49	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	43.30	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 16	J-11	J-9	67.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 17	J-11	J-12	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	45.79	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 18	VC-2	J-17	130.48	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	1.63	3,434.91	3,433.28	29.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 19	VC-4	VC-5	9.77	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.00	3,436.82	3,436.81	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 20	VC-4	J-18	55.89	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.82	3,436.80	37.09	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 21	VC-5	J-14	169.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.04	3,436.81	3,436.77	40.53	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 22	J-14	J-15	33.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	43.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 23	J-14	J-16	41.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	38.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 24	J-17	J-19	48.54	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.56	3,433.28	3,432.72	35.48	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 25	J-18	J-21	60.13	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.80	3,436.78	40.15	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 26	J-19	J-20	26.29	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.30	3,432.72	3,432.42	35.62	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 27	J-20	J-23	59.62	57.00	PVC	0.001524	150	1.81	0.71	0.010	0.58	3,432.42	3,431.84	39.08	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 28	J-20	J-22	98.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.02	3,432.42	3,432.40	35.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 29	J-21	VRP-2	60.63	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.02	3,436.78	3,436.75	43.22	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 30	J-23	J-25	7.18	57.00	PVC	0.001524	150	1.76	0.69	0.009	0.07	3,431.84	3,431.77	39.10	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 31	J-23	J-24	77.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,431.84	3,431.83	39.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 32	J-25	J-26	79.26	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,431.77	3,431.77	43.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 33	J-25	VRP-1	37.59	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.32	3,431.77	3,431.45	43.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 34	VRP-1	J-27	14.90	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.13	3,413.07	3,412.94	27.16	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 35	J-27	J-29	71.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	29.05	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 36	J-27	J-28	101.01	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	22.72	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 37	J-30	J-32	55.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.76	0.30	0.002	0.12	3,412.53	3,412.41	37.02	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 38	J-30	J-31	70.97	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.01	3,412.53	3,412.53	32.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 39	J-30	J-27	56.77	57.00	PVC	0.001524	150	1.52	0.60	0.007	0.41	3,412.94	3,412.53	32.17	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 40	J-30	J-37	202.73	57.00	PVC	0.001524	150	0.58	0.23	0.001	0.27	3,412.53	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 41	J-32	J-33	75.06	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,412.41	3,412.41	43.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 42	J-32	J-35	79.55	57.00	PVC	0.001524	150	0.57	0.22	0.001	0.10	3,412.41	3,412.31	32.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 43	J-32	J-34	71.96	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.00	3,412.41	3,412.41	37.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 44	J-35	J-36	76.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,412.31	3,412.31	40.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 45	J-37	J-35	78.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.38	0.15	0.001	0.05	3,412.31	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 46	J-37	J-38	102.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.61	0.24	0.001	0.15	3,412.26	3,412.11	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 47	J-38	VC-3	63.59	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.11	3,412.06	30.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 48	J-38	J-39	85.14	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.11	3,412.11	20.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 49	VC-3	J-40	62.43	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.06	3,412.02	30.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 50	J-40	J-41	116.10	57.00	PVC	0.001524	150	0.30	0.12	0.000	0.05	3,412.02	3,411.97	28.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 51	J-41	J-42	321.87	57.00	PVC	0.001524	150	0.25	0.10	0.000	0.10	3,411.97	3,411.87	21.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 52	VRP-2	J-43	9.55	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.00	3,406.48	3,406.48	13.48	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 53	J-43	VC-7	20.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.001	0.01	3,406.48	3,406.47	13.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 54	J-43	VC-6	22.49	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.01	3,406.48	3,406.47	14.50	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 55	VC-6	J-44	20.43	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.01	3,406.47	3,406.47	15.41	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 56	VC-7	J-46	16.61	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.001	0.01	3,406.47	3,406.46	14.60	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 57	J-44	J-45	82.75	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.47	3,406.46	16.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 58	J-44	J-50	65.24	144.60	PVC	0.001524	150	3.02	0.18	0.000	0.02	3,406.47	3,406.45	20.09	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 59	J-46	J-48	10.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.32	0.12	0.000	0.01	3,406.46	3,406.45	14.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 60	J-46	J-47	30.35	57.00	PVC	0.001524	150	0.01	0.00	0.000	0.00	3,406.46	3,406.46	15.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 61	J-48	J-49	65.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.45	3,406.45	17.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 62	J-48	J-55	98.36	57.00	PVC	0.001524	150	0.28	0.11	0.000	0.04	3,406.45	3,406.42	14.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 63	J-50	J-51	75.81	57.00	PVC	0.001524	150	0.12	0.05	0.000	0.00	3,406.45	3,406.44	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 64	J-50	J-52	58.35	144.60	PVC	0.001524	150	2.90	0.18	0.000	0.02	3,406.45	3,406.43	22.58	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 65	J-52	J-54	72.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	23.13	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 66	J-52	J-58	78.96	144.60	PVC	0.001524	150	2.67	0.16	0.000	0.02	3,406.43	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 67	J-52	J-53	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	24.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 68	J-55	J-56	32.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.42	3,406.41	14.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 69	J-55	J-67	59.70	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.01	3,406.42	3,406.41	15.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 70	J-56	J-58	58.30	57.00	PVC	0.001524	150	0.04	0.02	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 71	J-56	J-57	81.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.54	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 72	J-58	J-59	11.73	144.60	PVC	0.001524	150	2.54	0.15	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.34	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 73	J-59	J-74	65.21	144.60	PVC	0.001524	150	1.53	0.09	0.000	0.01	3,406.41	3,406.40	18.96	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 74	J-59	J-60	45.63	57.00	PVC	0.001524	150	1.01	0.39	0.004	0.16	3,406.41	3,406.25	24.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 75	J-60	J-64	55.52	57.00	PVC	0.001524	150	0.45	0.18	0.001	0.05	3,406.25	3,406.20	28.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 76	J-60	J-61	58.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.01	3,406.25	3,406.24	21.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 77	J-60	J-63	79.40	57.00	PVC	0.001524	150	0.35	0.14	0.001	0.05	3,406.25	3,406.21	24.46	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 78	J-61	J-62	25.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.24	3,406.24	20.15	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 79	J-63	J-65	58.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.18	0.07	0.000	0.01	3,406.21	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 80	J-63	J-66	71.41	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.21	3,406.20	26.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 81	J-64	J-70	69.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.20	3,406.20	32.83	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 82	J-64	J-72	77.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.02	3,406.20	3,406.18	28.64	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 83	J-65	J-68	69.78	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	35.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 84	J-65	J-71	70.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.11	0.04	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	30.99	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 85	J-64	J-65	78.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.20	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 86	J-67	J-69	67.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	25.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 87	J-67	J-75	78.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,406.41	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 88	J-72	J-73	72.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.18	3,406.18	32.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 89	J-75	J-74	16.52	144.60	PVC	0.001524	150	1.39	0.08	0.000	0.00	3,406.40	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 90	J-75	J-76	84.56	144.60	PVC	0.001524	150	1.50	0.09	0.000	0.01	3,406.40	3,406.40	30.06	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 91	J-76	J-80	56.70	144.60	PVC	0.001524	150	1.18	0.07	0.000	0.00	3,406.40	3,406.39	31.12	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 92	J-76	J-82	77.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.01	3,406.40	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 93	J-77	J-79	80.07	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	26.21	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 94	J-77	J-76	63.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.01	3,406.40	3,406.39	27.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 95	J-77	J-78	59.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	16.39	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 96	J-80	J-87	77.84	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.01	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 97	J-80	J-90	56.56	144.60	PVC	0.001524	150	0.96	0.06	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	32.98	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 98	J-80	J-81	73.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	23.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 99	J-82	J-83	60.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	41.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 100	J-82	J-84	75.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	44.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 101	J-83	J-86	79.13	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	49.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 102	J-84	J-85	53.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	48.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 103	J-87	J-88	77.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	39.61	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 104	J-87	J-82	55.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 105	J-87	J-92	57.69	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 106	J-90	J-89	68.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.39	3,406.38	29.22	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 107	J-90	J-92	77.96	144.60	PVC	0.001524	150	0.69	0.04	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.69	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 108	J-90	J-91	71.22	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 109	J-92	H-1	78.65	144.60	PVC	0.001524	150	0.47	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.45	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 110	J-92	J-93	71.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 111	H-1	J-95	89.37	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.39	3,406.38	35.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 112	H-1	J-94	70.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.35	PVC, C-10, Ø63mm
LONGITUD DE TUBERIA			7656.81												

RESUMEN DE TUBERIA

ITEM	DESCRIPCIOMN	Øi (mm)	LONG. INLCL. (m)
1	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63mm	57	6465.08
2	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø160mm	144.6	1191.73
LONGITUD TOTAL DE TUBERIA			7656.81

ANEXO 20 AP - METRADO DE TUBERIA RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Darcy-Weisbach e (mm)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-2	J-1	132.89	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.540	3,406.90	3,406.36	9.03	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 2	J-1	J-2	106.85	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.440	3,406.36	3,405.92	17.61	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 3	J-2	J-3	54.96	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.91	0.63	0.004	0.220	3,405.92	3,405.70	22.22	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 4	J-3	J-4	60.51	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.85	0.62	0.004	0.240	3,405.70	3,405.46	26.11	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 5	J-4	J-5	56.57	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.220	3,405.46	3,405.24	30.18	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 6	J-5	J-6	76.11	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.300	3,405.24	3,404.94	35.47	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 7	J-6	VCF-1	9.37	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.000	3,404.94	3,404.94	35.52	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 8	J-6	VCF-2	9.92	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.090	3,404.94	3,404.86	35.31	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 9	J-6	VCF-3	7.57	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.07	0.020	0.150	3,404.94	3,404.79	35.88	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 10	VCF-1	J-7	65.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.030	3,404.94	3,404.91	36.55	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 11	J-7	J-8	79.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.24	0.09	0.000	0.020	3,404.91	3,404.89	33.87	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 12	J-8	J-9	49.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,404.89	3,404.89	36.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 13	J-8	J-10	94.27	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,404.89	3,404.88	25.74	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 14	VCF-2	J-11	67.51	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.600	3,404.86	3,404.26	34.17	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 15	VCF-3	J-13	48.49	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.06	0.020	0.980	3,404.79	3,403.81	39.09	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 16	J-11	J-12	51.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,404.26	3,404.26	39.45	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 17	J-11	J-23	79.57	57	PVC	150.00	0.001524	1.58	0.62	0.008	0.610	3,404.26	3,403.65	30.65	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 18	J-13	VCF-5	9.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.010	3,403.81	3,403.80	39.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 19	J-13	VCF-4	9.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.000	3,403.81	3,403.80	39.17	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 20	J-13	J-34	53.79	57	PVC	150.00	0.001524	1.93	0.76	0.011	0.590	3,403.81	3,403.21	43.55	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 21	VCF-4	J-14	63.57	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.12	0.000	0.030	3,403.80	3,403.77	39.41	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 22	VCF-5	J-21	71.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.070	3,403.80	3,403.73	38.62	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 23	J-14	J-15	80.53	57	PVC	150.00	0.001524	0.26	0.10	0.000	0.030	3,403.77	3,403.74	36.09	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 24	J-15	J-16	44.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	37.38	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 25	J-15	J-17	65.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.15	0.06	0.000	0.010	3,403.74	3,403.74	29.99	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 26	J-17	J-18	58.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.09	0.04	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	25.45	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 27	J-18	J-19	27.45	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	22.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 28	J-18	J-20	50.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	27.51	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 29	J-21	J-22	76.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.40	0.16	0.001	0.050	3,403.73	3,403.68	35.21	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 30	J-22	J-25	74.79	57	PVC	150.00	0.001524	0.35	0.14	0.001	0.040	3,403.68	3,403.64	32.86	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 31	J-23	J-24	48.71	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.65	3,403.65	34.38	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 32	J-23	J-32	75.24	57	PVC	150.00	0.001524	1.12	0.44	0.004	0.320	3,403.65	3,403.33	29.84	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 33	J-25	J-26	52.20	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.64	3,403.64	37.58	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 34	J-25	J-27	76.86	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.020	3,403.64	3,403.61	35.69	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 35	J-27	J-28	52.67	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.61	3,403.61	39.72	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 36	J-27	J-29	77.25	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.61	3,403.60	39.48	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 37	J-29	J-30	51.10	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	42.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 38	J-29	J-31	75.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	36.53	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 39	J-32	J-33	51.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.33	3,403.33	32.26	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 40	J-32	J-40	77.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.89	0.35	0.003	0.220	3,403.33	3,403.11	32.86	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 41	J-34	VCF-6	6.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.000	3,403.21	3,403.21	43.51	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 42	J-34	VCF-7	9.07	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.020	3,403.21	3,403.20	43.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 43	J-34	J-43	57.30	57	PVC	150.00	0.001524	1.02	0.40	0.004	0.210	3,403.21	3,403.01	49.11	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 44	VCF-6	J-35	68.50	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.020	3,403.21	3,403.19	41.18	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 45	VCF-7	J-42	69.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.120	3,403.20	3,403.07	42.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 46	J-35	J-36	74.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.19	3,403.18	37.26	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 47	J-36	J-37	123.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.10	0.04	0.000	0.010	3,403.18	3,403.18	27.10	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 48	J-37	J-38	51.24	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	30.30	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 49	J-37	J-39	69.06	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	22.71	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 50	J-40	J-41	50.14	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.11	3,403.11	34.96	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 51	J-40	J-45	77.62	57	PVC	150.00	0.001524	0.73	0.29	0.002	0.160	3,403.11	3,402.95	35.75	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 52	J-42	J-44	75.73	57	PVC	150.00	0.001524	0.58	0.23	0.001	0.100	3,403.07	3,402.97	40.11	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 53	J-43	VCF-9	8.59	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.010	3,403.01	3,402.99	48.22	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 54	J-43	VCF-8	10.49	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.010	3,403.01	3,403.00	48.54	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 55	VCF-8	J-47	67.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.050	3,403.00	3,402.95	45.79	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 56	VCF-9	J-48	48.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.070	3,402.99	3,402.92	45.18	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 57	J-44	J-49	75.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.49	0.19	0.001	0.080	3,402.97	3,402.90	37.29	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 58	J-45	J-46	51.85	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,402.95	3,402.95	38.65	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 59	J-45	J-51	83.51	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.090	3,402.95	3,402.87	34.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 60	J-47	J-50	82.61	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.060	3,402.95	3,402.89	44.21	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 61	J-48	J-61	118.65	57	PVC	150.00	0.001524	0.59	0.23	0.001	0.170	3,402.92	3,402.76	36.36	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 62	J-49	VCF-11	70.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.050	3,402.90	3,402.85	38.73	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 63	J-50	J-57	78.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.36	0.14	0.001	0.050	3,402.89	3,402.85	43.25	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 64	J-51	VCF-10	52.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.87	3,402.86	36.07	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 65	J-51	J-52	110.60	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.87	3,402.86	35.73	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 66	VCF-10	J-55	53.97	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.86	3,402.85	42.87	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 67	J-52	J-53	101.05	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	39.57	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 68	J-53	J-54	57.52	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	40.83	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 69	J-55	J-56	74.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.85	3,402.85	43.29	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 70	J-55	J-58	81.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.13	0.05	0.000	0.010	3,402.85	3,402.85	42.77	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 71	VCF-11	J-59	11.09	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.010	3,402.85	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 72	J-57	VCF-13	61.80	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.030	3,402.85	3,402.82	45.33	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 73	J-58	VCF-12	62.54	57	PVC	150.00	0.001524	0.11	0.04	0.000	0.000	3,402.85	3,402.84	39.64	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 74	VCF-12	J-59	11.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.12	0.05	0.000	0.000	3,402.84	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 75	J-59	J-60	55.98	57	PVC	150.00	0.001524	0.33	0.13	0.001	0.030	3,402.84	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 76	VCF-13	J-60	12.35	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.010	3,402.82	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 77	J-60	VRP-1	7.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.010	3,402.81	3,402.80	45.47	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 78	J-61	VCF-14	83.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.080	3,402.76	3,402.68	29.75	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 79	VCF-14	J-62	99.12	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.68	3,402.68	24.14	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 80	VCF-14	J-63	105.47	57	PVC	150.00	0.001524	0.41	0.16	0.001	0.080	3,402.68	3,402.60	30.35	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 81	J-63	J-64	199.70	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.100	3,402.60	3,402.51	29.07	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 82	J-64	J-65	184.22	57	PVC	150.00	0.001524	0.17	0.07	0.000	0.030	3,402.51	3,402.48	28.03	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 83	J-65	J-66	79.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,402.48	3,402.47	27.33	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 84	VRP-1	VCF-15	65.15	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.100	3,357.24	3,357.14	3.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 85	VCF-15	J-67	114.96	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.180	3,357.14	3,356.97	15.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 86	J-67	J-68	134.84	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.140	3,356.97	3,356.83	25.81	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 87	J-68	J-69	119.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.120	3,356.83	3,356.70	31.36	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 88	J-69	J-70	118.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.040	3,356.70	3,356.66	36.92	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 89	J-70	J-71	190.21	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.060	3,356.66	3,356.60	45.75	PVC, C-10, Ø63 mm
LONGITUD DE TUBERIA			6050.99												

RESUMEN DE TUBERIA

ITEM	DESCRIPCIOMN	Øi (mm)	LONG. INLCL. (m)
2	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63mm	57	5563.1
3	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø110mm	99.6	487.89
LONGITUD TOTAL DE TUBERIA			6050.99

LEYENDA PLANTA

Símbolo	Descripción
Xn	Sistema "X" y nudo "n" de la red de Distribución de Agua Potable.
tramo 1 PVC , C-10, Ø 63mm L=32.63 m Q=0.04 L/s V=0.09 m/s Hf=0.04 m	tramo- : Nombre de tuberia o tramo considerado PVC, C-10, Ø63mm: especificacion de tuberia L=: Longitud inclinada de tuberia en el tramo Q= : Caudal en el tramo en litros V= : Velocidad del flujo en la tuberia en metros sobre segundo (m/s) Hf= : Perdida de carga en el tramo, en metros (m)
CAP-1 Ct=3,589.00 m Gh=3,589.00 m	CAP- : Identificador de captacion Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m).
J- 1, H-15 Ct=3090.77 m Gh=3056.90 m Pd=33.81 mH20	J- : Identificador de Nudo H-: identificador de hidrante contra incendio Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m). Pd = : Presion dinamica de carga de agua en el Nudo en metros de columna de agua (mH20).
CRP- 1, CR-1, VRP-1 Øi=2 1/2" Ct=3090.77 m P llegada=41.90 m H20 P Salida=0.00b m H20 CrP6 CrP7 VRP	CRP- : Identificador de camara rompe presion CR- : Identificador de camara de reunion VRP- : Identificador de camara de valvula reductora de presion Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H20) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H20)
VCF-1, VA-1, VP-1 Øi=2 1/2" Ct=3547.90 Gh=3559.40 Pd=11.50 m H20 VA VP	VCF- : Identificador de valvula de control VA- : Identificador de valvula de aire VP- : Identificador de valvula de purga Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H20) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H20)
	SENTIDO DEL FJUJO

LEYENDA TUBERIA

DESCRIPCIÓN	TUBERIA NUEVA	TUBERIA EXISTENTE
Tubería PVC NTP ISO 399.002 Ø 1"		
Tubería PVC NTP ISO 399.002 Ø 1 1/2"		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 63mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 75mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 90mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 110mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 160 mm		

LEYENDA DE OBRAS DE ARTE

Descripción	Símbolo	Descripción	Símbolo
CAPTACION		CAMARA DE VALVULA REDUCTORA PRESION	CRP
RESERVORIO APOYADO		VALVULA DE CONTROL DE FLUJO	
RESERVORIO ELEVADO		VALVULA DE AIRE	VA
CAMARA DE REUNION		VALVULA DE PURGA	VP
CAMARA ROMPE PRESION T6	CrP6	NODOS (Diseño Hidraulico)	
CAMARA ROMPE PRESION T7	CrP7	GRIFO CONTRAINCENDIO	

CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES

DESCRIPCION DE MATERIAL	ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO	NTP-ISO 1452:, CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	TUBERIA AGUA FRIA PRESION NTP 399.002 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
VALVULAS TIPO BOLA DE ACERO INOXIDABLE	ASTM A351
VALVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL R.G.G. 059-96 BASADAS EN NTP-ISO 7259
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO/NO PLASTIFICADO PVC-U	NTP-ISO 1452, ACCESORIOS INYECTADOS SEGUN PLANOS Y TUBERIAS CLASE 10
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	NTP 399.002:2009 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANOS Y TIPO DE TUBERIAS
TAPAS Y MARCO DE FIERRO P/CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106
ABRAZADERA PARA TUBERIAS	NTP 399.137 : ABRAZADERA TERMOPLASTICA NTP 350.096 : ABRAZADERA METALICA
VALVULA DE PASO	NTP 350.098 : DE MATERIAL BRONCE
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	NTP 334.081
MARCO Y TAPA DE ACERO GALVANIZADO P/CAJA	NTP 350.085
ANILLOS DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO	NTP-ISO 4633/EN 681-1

LA OMISION EN ESTE CUADRO, DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO A SER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CONSECIONARIO Y SUS NORMAS TECNICAS VIGENTES

NOTA TECNICA:

1.-LA UBICACION Y PROFUNDIDADES DE LAS TUBERIAS EXISTENTES DE AGUA Y ALCANTARILLADO, CABLES, POSTES ELECTRICOS HAN SIDO TOMADAS EN EL SITIO.
2.-EL METRADO DE TUBERIA INDICA LA DISTANCIA HORIZONTAL.
3.-LA CONFORMACION DE CALLES DEBERAN SER EJECUTADAS POR LA POBLACION LO CUAL ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA DAR INICIO A LAS OBRAS DE AGUA POTABLE.
4.-LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE SE INSTALARAN A MINIMO 1.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD LATERAL DE CADA LOTE Y A NIVEL DE VIA PUBLICA.
5.-LA TOPOGRAFIA CORRESPONDE A LA FECHA DE LA ELABORACION DEL PROYECTO PUDIENDOSE PRESENTAR ALGUNOS CAMBIOS A CONSECUENCIA DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS QUE REALIZA LA POBLACION PARA CONFORMAR SUS CALLES, EROSION NATURAL U OTROS, QUE NO SON IMPUTABLES A LA CONSULTORA.
6.-SE RECOMIENDA QUE PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LAS OBRAS SE EFECTUEN LAS COORDINACIONES CON ENTIDADES PERTINENTES , ANTE LAS POSIBLES INTERFERENCIAS CON TUBERIAS , CABLES O DUCTOS DE OTROS SERVICIOS EXISTENTES LUZ TELEFONO, AGUA POTABLE Y DESAGUES EXISTENTES.

LEYENDA PLANTA

Símbolo	Descripción	Cantidad
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 01)	398 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 02)	269 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: SOCIAL)	14 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: ESTATAL)	5 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: COMERCIAL)	10 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: INDUSTRIAL)	5 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE DE PREDIOS VACIOS	

LEYENDA CONEXIONES TOTALES

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	670 CONX
	conexiones no domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	31 CONX
	conexiones a conservar	99 CONX
	conexiones a rehabilitar	519 CONX
	conexiones a nuevas	83 CONX

LEYENDA CONEXIONES DOMICILIARIAS

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	670 CONX
	Conexiones a conservar domiciliaria	95 CONX
	Conexiones a rehabilitar domiciliaria	498 CONX
	Conexiones a nuevas domiciliaria	77 CONX

LEYENDA CONEXIONES NO DOMICILIARIAS

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	Conexiones no domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	31 CONX
	Conexiones a conservar no domiciliaria	04 CONX
	Conexiones a rehabilitar no domiciliaria	21 CONX
	Conexiones a nuevas no domiciliaria	06 CONX

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

APROBACION

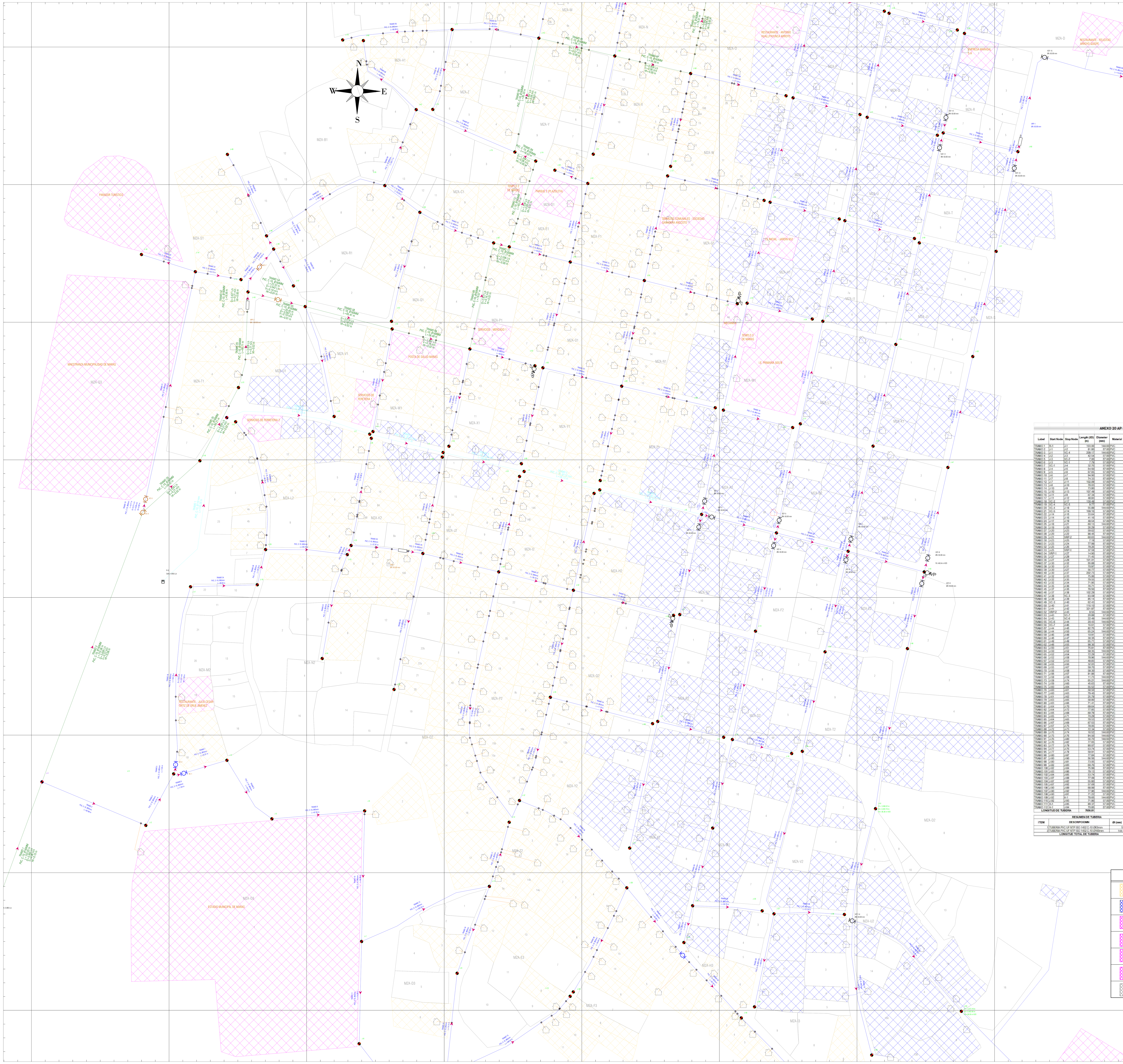
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO : MODELAMIENTO HIDRÁULICO RED DE AGUA POTABLE DIAMETROS

ESCALA : INDICADAS

FECHA : MARZO - 2024

CODIGO: MH-RAP-D-01 (1/3)



ANWXO 22 - RESUMEN DE OBRAS DE ARTE EN REDES DE DISTRIBUCIÓN

CAMARA ROMPE PRESION EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VRP-1	63	2"	3,388.01	3,433.68	3,413.07	20.61	45.58	25	807,842.88	8,523,871.39	Active
VRP-2	160	2"	3,393.45	3,433.73	3,406.48	27.25	40.2	13	807,730.23	8,524,049.78	Active

CAMARA ROMPE PRESION EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VRP-1	63	2"	3,357.24	3,402.80	3,357.24	45.56	45.46	0.00	808,291.75	8,524,168.50	Active

VALVULA DE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,412.17	0.126	3,435.34	3,435.34	0	23.11	807,683.86	8,523,709.62	Inactive
VC-2	63	2"	3,412.40	1.347	3,435.29	3,435.29	0	22.85	807,677.93	8,523,715.86	Inactive
VC-3	63	2"	3,381.56	0.248	3,412.61	3,412.61	0	30.99	808,046.43	8,523,577.36	Inactive
VC-4	160	6"	3,406.60	17.236	3,434.86	3,434.86	0	28.20	807,654.09	8,523,899.23	Inactive
VC-5	63	2"	3,406.90	0.138	3,434.86	3,434.86	0	27.90	807,656.18	8,523,908.77	Inactive
VC-6	160	6"	3,391.94	15.542	3,406.30	3,406.30	0	14.33	807,752.35	8,524,053.72	Inactive
VC-7	63	2"	3,392.56	1.659	3,406.24	3,406.24	0	13.66	807,738.89	8,524,077.43	Inactive

VALVULA DE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,369.34	0.307	3,404.94	3,404.94	0	35.52	808,058.23	8,523,888.53	Inactive
VC-2	63	2"	3,369.47	1.702	3,404.86	3,404.86	0	35.31	808,062.44	8,523,907.35	Inactive
VC-3	63	2"	3,368.84	2.717	3,404.79	3,404.79	0	35.88	808,067.55	8,523,895.79	Inactive
VC-4	63	2"	3,364.56	0.32	3,403.80	3,403.80	0	39.17	808,112.58	8,523,875.04	Inactive
VC-5	63	2"	3,364.06	0.467	3,403.80	3,403.80	0	39.66	808,116.61	8,523,893.42	Inactive
VC-6	63	2"	3,359.61	0.217	3,403.21	3,403.21	0	43.51	808,165.17	8,523,864.59	Inactive
VC-7	63	2"	3,359.77	0.683	3,403.19	3,403.19	0	43.34	808,168.76	8,523,879.72	Inactive
VC-8	63	2"	3,354.36	0.416	3,403.00	3,403.00	0	48.54	808,224.64	8,523,866.03	Inactive
VC-9	63	2"	3,354.68	0.605	3,402.99	3,402.99	0	48.22	808,220.26	8,523,847.47	Inactive
VC-10	63	2"	3,366.71	0.161	3,402.86	3,402.86	0	36.07	808,213.32	8,524,340.92	Inactive
VC-11	63	2"	3,364.04	0.386	3,402.85	3,402.85	0	38.73	808,233.22	8,524,164.09	Inactive
VC-12	63	2"	3,363.12	-0.115	3,402.84	3,402.84	0	39.64	808,237.86	8,524,186.11	Inactive
VC-13	63	2"	3,357.40	0.302	3,402.82	3,402.82	0	45.33	808,287.50	8,524,149.21	Inactive
VC-14	63	2"	3,372.87	0.412	3,402.68	3,402.68	0	29.75	808,169.71	8,523,602.36	Inactive
VC-15	63	2"	3,353.77	0.63	3,357.14	3,357.14	0	3.37	808,309.49	8,524,229.81	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VP-1	40	1 1/2"	3,382.47	0.06	3,422.82	3,422.82	0	44.12	808,039.88	8,523,824.31	Inactive
VP-2	40	1 1/2"	3,379.57	0.09	3,422.21	3,422.21	0	23.34	807,939.10	8,524,005.65	Inactive
VP-3	40	1 1/2"	3,376.83	0.02	3,422.09	3,422.09	0	31.59	808,086.19	8,524,050.78	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SETOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VP-1	63	2"	3,353.80	0.85	3,401.48	3,401.48	0	49.11	808,222.04	8,523,855.87	Inactive

CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES

DESCRIPCION DE MATERIAL	ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO	NTP-ISO 1452:, CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	TUBERIA AGUA FRIA PRESION NTP 399.002 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
VALVULAS TIPO BOLA DE ACERO INOXIDABLE	ASTM A351
VALVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL R.G.G. 059-96 BASADAS EN NTP-ISO 7259
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO/NO PLASTIFICADO PVC-U	NTP-ISO 1452, ACCESORIOS INYECTADOS SEGUN PLANOS Y TUBERIAS CLASE 10
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	NTP 399.002:2009 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANOS Y TIPO DE TUBERIAS
TAPAS Y MARCO DE FIERRO P/CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106
ABRAZADERA PARA TUBERIAS	NTP 399.137 : ABRAZADERA TERMOPLASTICA NTP 350.096 : ABRAZADERA METALICA
VALVULA DE PASO	NTP 350.098 : DE MATERIAL BRONCE
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	NTP 334.081
MARCO Y TAPA DE ACERO GALVANIZADO P/CAJA	NTP 350.085
ANILLOS DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO	NTP-ISO 4633/EN 681-1

LA OMISION EN ESTE CUADRO, DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO A SER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CONSECIONARIO Y SUS NORMAS TECNICAS VIGENTES

NOTA TECNICA:

1.-LA UBICACION Y PROFUNDIDADES DE LAS TUBERIAS EXISTENTES DE AGUA Y ALCANTARILLADO, CABLES, POSTES ELECTRICOS HAN SIDO TOMADAS EN EL SITIO.
2.-EL METRADO DE TUBERIA INDICA LA DISTANCIA HORIZONTAL.
3.-LA CONFORMACION DE CALLES DEBERAN SER EJECUTADAS POR LA POBLACION LO CUAL ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA DAR INICIO A LAS OBRAS DE AGUA POTABLE.
4.-LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE SE INSTALARAN A MINIMO 1.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD LATERAL DE CADA LOTE Y A NIVEL DE VIA PUBLICA.
5.-LA TOPOGRAFIA CORRESPONDE A LA FECHA DE LA ELABORACION DEL PROYECTO PUDIENDOSE PRESENTAR ALGUNOS CAMBIOS A CONSECUENCIA DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS QUE REALIZA LA POBLACION PARA CONFORMAR SUS CALLES, EROSION NATURAL U OTROS, QUE NO SON IMPUTABLES A LA CONSULTORA.
6.-SE RECOMIENDA QUE PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LAS OBRAS SE EFECTUEN LAS COORDINACIONES CON ENTIDADES PERTINENTES , ANTE LAS POSIBLES INTERFERENCIAS CON TUBERIAS , CABLES O DUCTOS DE OTROS SERVICIOS EXISTENTES LUZ TELEFONO, AGUA POTABLE Y DESAGUES EXISTENTES.

LEYENDA TUBERIA

DESCRIPCIÓN	TUBERIA NUEVA	TUBERIA EXISTENTE
Tubería PVC NTP ISO 399.002 Ø 1"		
Tubería PVC NTP ISO 399.002 Ø 1 1/2"		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 63mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 75mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 90mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 110mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 160 mm		

ANEXO 20 AP - METRADO DE TUBERIA RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Darcy-Weisbach e (mm)	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-1	J-1	103.00	144.60	PVC	0.001524	150	5.99	0.36	0.001	0.10	3,437.00	3,436.90	8.00	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 2	J-1	J-2	81.80	57.00	PVC	0.001524	150	2.34	0.92	0.016	1.28	3,436.90	3,435.63	20.01	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 3	J-1	VC-4	209.17	144.60	PVC	0.001524	150	3.65	0.22	0.000	0.08	3,436.90	3,436.82	30.15	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 4	J-2	J-3	42.54	57.00	PVC	0.001524	150	2.27	0.89	0.015	0.63	3,435.63	3,435.00	21.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 5	J-3	VC-2	7.00	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	0.09	3,435.00	3,434.91	22.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 6	J-3	VC-1	7.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.00	3,435.00	3,435.00	22.78	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 7	VC-1	J-4	32.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.00	3,435.00	3,434.99	29.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 8	J-4	J-5	54.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.99	3,434.98	27.32	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 9	J-5	J-6	67.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.98	3,434.97	26.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 10	J-6	J-7	94.90	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.02	3,434.97	3,434.95	26.92	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 11	J-7	J-8	74.33	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.95	23.94	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 12	J-7	J-11	102.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,434.95	3,434.95	42.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 13	J-8	J-10	78.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.94	28.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 14	J-10	J-9	73.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 15	J-10	J-13	107.49	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	43.30	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 16	J-11	J-9	67.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 17	J-11	J-12	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	45.79	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 18	VC-2	J-17	130.48	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	1.63	3,434.91	3,433.28	29.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 19	VC-4	VC-5	9.77	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.00	3,436.82	3,436.81	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 20	VC-4	J-18	55.89	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.82	3,436.80	37.09	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 21	VC-5	J-14	169.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.04	3,436.81	3,436.77	40.53	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 22	J-14	J-15	33.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	43.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 23	J-14	J-16	41.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	38.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 24	J-17	J-19	48.54	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.56	3,433.28	3,432.72	35.48	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 25	J-18	J-21	60.13	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.80	3,436.78	40.15	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 26	J-19	J-20	26.29	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.30	3,432.72	3,432.42	35.62	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 27	J-20	J-23	59.62	57.00	PVC	0.001524	150	1.81	0.71	0.010	0.58	3,432.42	3,431.84	39.08	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 28	J-20	J-22	98.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.02	3,432.42	3,432.40	35.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 29	J-21	VRP-2	60.63	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.02	3,436.78	3,436.75	43.22	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 30	J-23	J-25	7.18	57.00	PVC	0.001524	150	1.76	0.69	0.009	0.07	3,431.84	3,431.77	39.10	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 31	J-23	J-24	77.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,431.84	3,431.83	39.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 32	J-25	J-26	79.26	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,431.77	3,431.77	43.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 33	J-25	VRP-1	37.59	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.32	3,431.77	3,431.45	43.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 34	VRP-1	J-27	14.90	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.13	3,413.07	3,412.94	27.16	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 35	J-27	J-29	71.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	29.05	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 36	J-27	J-28	101.01	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	22.72	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 37	J-30	J-32	55.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.76	0.30	0.002	0.12	3,412.53	3,412.41	37.02	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 38	J-30	J-31	70.97	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.01	3,412.53	3,412.53	32.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 39	J-30	J-27	56.77	57.00	PVC	0.001524	150	1.52	0.60	0.007	0.41	3,412.94	3,412.53	32.17	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 40	J-30	J-37	202.73	57.00	PVC	0.001524	150	0.58	0.23	0.001	0.27	3,412.53	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 41	J-32	J-33	75.06	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,412.41	3,412.41	43.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 42	J-32	J-35	79.55	57.00	PVC	0.001524	150	0.57	0.22	0.001	0.10	3,412.41	3,412.31	32.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 43	J-32	J-34	71.95	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.00	3,412.41	3,412.41	37.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 44	J-35	J-36	76.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,412.31	3,412.31	40.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 45	J-37	J-35	78.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.38	0.15	0.001	0.05	3,412.31	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 46	J-37	J-38	102.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.61	0.24	0.001	0.15	3,412.26	3,412.11	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 47	J-38	VC-3	63.59	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.11	3,412.06	30.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 48	J-38	J-39	85.14	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.11	3,412.11	20.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 49	VC-3	J-40	62.43	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.06	3,412.02	30.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 50	J-40	J-41	116.10	57.00	PVC	0.001524	150	0.30	0.12	0.000	0.05	3,412.02	3,411.97	28.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 51	J-41	J-42	321.87	57.00	PVC	0.001524	150	0.25	0.10	0.000	0.10	3,411.97	3,411.87	21.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 52	VRP-2	J-43	9.55	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.01	3,406.48	3,406.48	13.48	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 53	J-43	VC-7	20.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.001	0.01	3,406.48	3,406.47	13.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 54	J-43	VC-6	22.49	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.01	3,406.48	3,406.47	14.50	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 55	VC-6	J-44	20.43	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.01	3,406.47	3,406.47	15.41	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 56	VC-7	J-46	16.61	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.001	0.01	3,406.47	3,406.46	14.60	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 57	J-44	J-45	82.75	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.47	3,406.46	16.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 58	J-44	J-50	65.24	144.60	PVC	0.001524	150	3.02	0.18	0.000	0.02	3,406.47	3,406.45	20.09	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 59	J-46	J-48	10.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.32	0.12	0.000	0.00	3,406.46	3,406.46	14.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 60	J-46	J-47	30.35	57.00	PVC	0.001524	150	0.01	0.00	0.000	0.00	3,406.46	3,406.46	15.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 61	J-48	J-49	65.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.46	3,406.45	17.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 62	J-48	J-55	98.36	57.00	PVC	0.001524	150	0.28	0.11	0.000	0.04	3,406.46	3,406.42	14.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 63	J-50	J-51	75.81	57.00	PVC	0.001524	150	0.12	0.05	0.000	0.00	3,406.45	3,406.44	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 64	J-50	J-52	58.35	144.60	PVC	0.001524	150	2.90	0.18	0.000	0.02	3,406.45	3,406.43	22.58	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 65	J-52	J-54	72.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	23.13	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 66	J-52	J-58	78.96	144.60	PVC	0.001524	150	2.67	0.16	0.000	0.02	3,406.43	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 67	J-52	J-53	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	24.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 68	J-55	J-56	32.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.42	3,406.41	14.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 69	J-55	J-67	59.70	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.01	3,406.42	3,406.41	15.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 70	J-56	J-58	58.30	57.00	PVC	0.001524	150	0.04	0.02	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 71	J-56	J-57	81.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.54	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 72	J-58	J-59	11.73	144.60	PVC	0.001524	150	2.54	0.15	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.34	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 73	J-59	J-74	65.21	144.60	PVC	0.001524	150	1.53	0.09	0.000	0.01	3,406.41	3,406.40	18.96	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 74	J-59	J-60	45.63	57.00	PVC	0.001524	150	1.01	0.39	0.004	0.16	3,406.41	3,406.25	24.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 75	J-60	J-64	55.52	57.00	PVC	0.001524	150	0.45	0.18	0.001	0.05	3,406.25	3,406.20	28.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 76	J-60	J-61	58.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.01	3,406.25	3,406.24	21.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 77	J-60	J-63	79.40	57.00	PVC	0.001524	150	0.35	0.14	0.001	0.05	3,406.25	3,406.21	24.46	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 78	J-61	J-62	25.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.24	3,406.24	20.15	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 79	J-63	J-65	58.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.18	0.07	0.000	0.01	3,406.21	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 80	J-63	J-66	71.41	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.21	3,406.20	26.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 81	J-64	J-70	69.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.20	3,406.20	32.83	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 82	J-64	J-72	77.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.02	3,406.20	3,406.18	28.64	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 83	J-65	J-68	69.78	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	35.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 84	J-65	J-71	70.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.11	0.04	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	30.99	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 85	J-64	J-65	78.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.20	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 86	J-67	J-69	67.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	25.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 87	J-67	J-75	78.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,406.41	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 88	J-72	J-73	72.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.18	3,406.18	32.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 89	J-75	J-74	16.52	144.60	PVC	0.001524	150	1.39	0.08	0.000	0.00	3,406.40	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 90	J-75	J-76	84.56	144.60	PVC	0.001524	150	1.50	0.09	0.000	0.00	3,406.40	3,406.40	30.06	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 91	J-76	J-80	56.70	144.60	PVC	0.001524	150	1.18	0.07	0.000	0.00	3,406.40	3,406.39	31.12	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 92	J-76	J-82	77.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.40	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 93	J-77	J-79	80.07	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.40	3,406.40	26.21	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 94	J-77	J-76	63.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.01	3,406.40	3,406.39	27.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 95	J-77	J-78	59.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.40	3,406.39	16.39	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 96	J-80	J-87	77.84	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 97	J-80	J-90	58.56	144.60	PVC	0.001524	150	0.96	0.06	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	32.98	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 98	J-80	J-81	73.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	23.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 99	J-82	J-83	60.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	41.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 100	J-82	J-84	75.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	44.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 101	J-83	J-86	79.13	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	49.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 102	J-84	J-85	53.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	48.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 103	J-87	J-88	77.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	39.61	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 104	J-87	J-82	55.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 105	J-87	J-92	57.69	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 106	J-90	J-89	68.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.39	3,406.38	29.22	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 107	J-90	J-92	77.96	144.60	PVC	0.001524	150	0.69	0.04	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.69	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 108	J-90	J-91	71.22	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 109	J-92	H-1	78.65	144.60	PVC	0.001524	150	0.47	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.45	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 110	J-92	J-93	71.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 111	H-1	J-95	89.37	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.39	3,406.38	35.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 112	H-1	J-94	70.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	37.35	PVC, C-10, Ø63mm
LONGITUD DE TUBERIA			7656.81												

RESUMEN DE TUBERIA

ITEM	DESCRIPCIOMN	Øi (mm)	LONG. INLCL. (m)
1	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63mm	57	6465.08
2	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø160mm	144.6	1191.73
LONGITUD TOTAL DE TUBERIA			7656.81

LEYENDA CONEXIONES TOTALES

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	670 CONX
	conexiones no domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	31 CONX
	conexiones a conservar	99 CONX
	conexiones a rehabilitar	519 CONX
	conexiones a nuevas	83 CONX

LEYENDA CONEXIONES DOMICILIARIAS

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	670 CONX
	Conexiones a conservar domiciliaria	95 CONX
	Conexiones a rehabilitar domiciliaria	498 CONX
	Conexiones a nuevas domiciliaria	77 CONX

LEYENDA CONEXIONES NO DOMICILIARIAS

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	Conexiones no domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	31 CONX
	Conexiones a conservar no domiciliaria	04 CONX
	Conexiones a rehabilitar no domiciliaria	21 CONX
	Conexiones a nuevas no domiciliaria	06 CONX

LEYENDA DE OBRAS DE ARTE

CAPTACION		CAMARA DE VALVULA REDUCTORA PRESION	CRP
RESERVORIO APOYADO		VALVULA DE CONTROL DE FLUJO	
RESERVORIO ELEVADO		VALVULA DE AIRE	VA
CAMARA DE REUNION		VALVULA DE PURGA	VP
CAMARA ROMPE PRESION T6	CrP6	NODOS (Diseño Hidraulico)	
CAMARA ROMPE PRESION T7	CrP7	GRIFO CONTRAINCENDIO	

LEYENDA PLANTA

Xn	Sistema "X" y nudo "n" de la red de Distribución de Agua Potable.
tramo 1 PVC , C-10, Ø 63mm L=32.63 m Q=0.04 L/s V=0.09 m/s Hf=0.04 m	tramo- : Nombre de tuberia o tramo considerado PVC, C-10, Ø63mm: especificacion de tuberia L=: Longitud inclinada de tuberia en el tramo Q= : Caudal en el tramo en litros V= : Velocidad del flujo en la tuberia en metros sobre segundo (m/s) Hf= : Perdida de carga en el tramo, en metros (m)
CAP-1 Ct=3,589.00 m Gh=3,589.00 m	CAP- : Identificador de captacion Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m).
J- 1, H-15 Ct=3090.77 m Gh=3056.90 m Pd=33.81 mH2O	J- : Identificador de Nudo H-: identificador de hidrante contra incendio Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m). Pd = : Presion dinamica de carga de agua en el Nudo en metros de columna de agua (mH2O).
CRP- 1, CR-1, VRP-1 Øi=2 1/2" Ct=3090.77 m P llegada=41.90 m H2O P Salida=0.00b m H2O CrP6 CrP7 VRP	CRP- : Identificador de camara rompe presion CR- : Identificador de camara de reunion VRP- : Identificador de camara de valvula reductora de presion Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H2O) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H2O)
VCF-1, VA-1, VP-1 Øi=2 1/2" Ct=3547.90 Gh=3559.40 Pd=11.50 m H2O VA VP	VCF- : Identificador de valvula de control VA- : Identificador de valvula de aire VP- : Identificador de valvula de purga Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H2O) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H2O)
	SENTIDO DEL FJUJO

ANEXO 20 AP - METRADO DE TUBERIA RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Darcy-Weisbach e (mm)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-2	J-1	132.89	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.540	3,406.90	3,406.36	9.03	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 2	J-1	J-2	106.85	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.440	3,406.36	3,405.92	17.61	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 3	J-2	J-3	54.96	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.91	0.63	0.004	0.220	3,405.92	3,405.70	22.22	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 4	J-3	J-4	60.51	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.85	0.62	0.004	0.240	3,405.70	3,405.46	26.11	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 5	J-4	J-5	56.57	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.220	3,405.46	3,405.24	30.18	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 6	J-5	J-6	76.11	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.300	3,405.24	3,404.94	35.47	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 7	J-6	VCF-1	9.37	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.000	3,404.94	3,404.94	35.52	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 8	J-6	VCF-2	9.92	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.090	3,404.94	3,404.86	35.31	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 9	J-6	VCF-3	7.57	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.07	0.020	0.150	3,404.94	3,404.79	35.88	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 10	VCF-1	J-7	65.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.030	3,404.94	3,404.91	36.55	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 11	J-7	J-8	79.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.24	0.09	0.000	0.020	3,404.91	3,404.89	33.87	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 12	J-8	J-9	49.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,404.89	3,404.89	36.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 13	J-8	J-10	94.27	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,404.89	3,404.88	25.74	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 14	VCF-2	J-11	67.51	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.600	3,404.86	3,404.26	34.17	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 15	VCF-3	J-13	48.49	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.06	0.020	0.980	3,404.79	3,403.81	39.09	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 16	J-11	J-12	51.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,404.26	3,404.26	39.45	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 17	J-11	J-23	79.57	57	PVC	150.00	0.001524	1.58	0.62	0.008	0.610	3,404.26	3,403.65	30.65	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 18	J-13	VCF-5	9.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.010	3,403.81	3,403.80	39.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 19	J-13	VCF-4	9.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.000	3,403.81	3,403.80	39.17	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 20	J-13	J-34	53.79	57	PVC	150.00	0.001524	1.93	0.76	0.011	0.590	3,403.81	3,403.21	43.55	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 21	VCF-4	J-14	63.57	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.12	0.000	0.030	3,403.80	3,403.77	39.41	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 22	VCF-5	J-21	71.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.070	3,403.80	3,403.73	38.62	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 23	J-14	J-15	80.53	57	PVC	150.00	0.001524	0.26	0.10	0.000	0.030	3,403.77	3,403.74	36.09	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 24	J-15	J-16	44.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	37.38	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 25	J-15	J-17	65.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.15	0.06	0.000	0.010	3,403.74	3,403.74	29.99	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 26	J-17	J-18	58.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.09	0.04	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	25.45	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 27	J-18	J-19	27.45	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	22.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 28	J-18	J-20	50.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	27.51	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 29	J-21	J-22	76.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.40	0.16	0.001	0.050	3,403.73	3,403.68	35.21	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 30	J-22	J-25	74.79	57	PVC	150.00	0.001524	0.35	0.14	0.001	0.040	3,403.68	3,403.64	32.86	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 31	J-23	J-24	48.71	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.65	3,403.65	34.38	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 32	J-23	J-32	75.24	57	PVC	150.00	0.001524	1.12	0.44	0.004	0.320	3,403.65	3,403.33	29.84	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 33	J-25	J-26	52.20	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.64	3,403.64	37.58	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 34	J-25	J-27	78.86	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.030	3,403.64	3,403.61	35.69	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 35	J-27	J-28	52.67	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.61	3,403.61	39.72	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 36	J-27	J-29	77.25	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.61	3,403.60	39.48	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 37	J-29	J-30	51.10	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	42.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 38	J-29	J-31	75.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	36.53	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 39	J-32	J-33	51.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.33	3,403.33	32.26	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 40	J-32	J-40	77.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.89	0.35	0.003	0.220	3,403.33	3,403.11	32.86	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 41	J-34	VCF-6	8.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.000	3,403.21	3,403.21	43.51	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 42	J-34	VCF-7	9.07	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.020	3,403.21	3,403.19	43.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 43	J-34	J-43	57.30	57	PVC	150.00	0.001524	1.02	0.40	0.004	0.210	3,403.21	3,403.01	49.11	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 44	VCF-6	J-35	68.50	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.020	3,403.21	3,403.19	41.18	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 45	VCF-7	J-42	69.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.120	3,403.20	3,403.07	42.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 46	J-35	J-36	74.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.19	3,403.18	37.26	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 47	J-36	J-37	123.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.10	0.04	0.000	0.010	3,403.18	3,403.18	27.10	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 48	J-36	J-38	51.24	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	30.30	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 49	J-37	J-39	69.06	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	22.71	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 50	J-40	J-41	50.14	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.11	3,403.11	34.96	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 51	J-40	J-45	77.62	57	PVC	150.00	0.001524	0.73	0.29	0.002	0.160	3,403.11	3,402.95	35.75	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 52	J-42	J-44	75.73	57	PVC	150.00	0.001524	0.58	0.23	0.001	0.100	3,403.07	3,402.97	40.11	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 53	J-43	VCF-9	8.59	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.010	3,403.01	3,403.00	48.22	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 54	J-43	VCF-8	10.49	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.010	3,403.01	3,403.00	48.54	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 55	VCF-8	J-47	67.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.050	3,403.00	3,402.95	45.79	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 56	VCF-9	J-48	48.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.070	3,402.99	3,402.92	45.18	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 57	J-44	J-49	75.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.49	0.19	0.001	0.080	3,402.97	3,402.90	37.29	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 58	J-45	J-46	51.85	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.01	0.000	0.000	3,402.95	3,402.95	38.65	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 59	J-45	J-51	83.51	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.090	3,402.95	3,402.87	34.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 60	J-47	J-50	82.61	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.060	3,402.95	3,402.89	44.21	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 61	J-48	J-61	118.65	57	PVC	150.00	0.001524	0.59	0.23	0.001	0.170	3,402.92	3,402.76	36.36	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 62	J-49	VCF-11	70.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.050	3,402.90	3,402.85	38.73	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 63	J-50	J-57	78.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.36	0.14	0.001	0.050	3,402.89	3,402.85	43.25	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 64	J-51	VCF-10	52.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.87	3,402.86	36.07	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 65	J-51	J-52	110.60	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.87	3,402.86	35.73	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 66	VCF-10	J-55	53.97	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.86	3,402.85	42.67	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 67	J-52	J-53	101.05	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	39.57	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 68	J-53	J-54	57.52	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	40.83	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 69	J-55	J-56	74.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.85	3,402.85	43.29	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 70	J-55	J-58	81.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.13	0.05	0.000	0.010	3,402.85	3,402.85	42.77	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 71	VCF-11	J-59	11.09	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.010	3,402.85	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 72	J-57	VCF-13	61.80	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.030	3,402.85	3,402.82	45.33	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 73	J-58	VCF-12	62.54	57	PVC	150.00	0.001524	0.11	0.04	0.000	0.000	3,402.84	3,402.84	39.64	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 74	VCF-12	J-59	11.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.12	0.05	0.000	0.000	3,402.84	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 75	J-59	J-60	55.98	57	PVC	150.00	0.001524	0.33	0.13	0.001	0.030	3,402.84	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 76	VCF-13	J-60	12.35	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.010	3,402.82	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 77	J-60	VRP-1	7.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.010	3,402.81	3,402.80	45.47	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 78	J-61	VCF-14	83.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.080	3,402.76	3,402.68	29.75	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 79	VCF-14	J-62	99.12	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.68	3,402.68	24.14	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 80	VCF-14	J-63	105.47	57	PVC	150.00	0.001524	0.41	0.16	0.001	0.080	3,402.68	3,402.60	30.35	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 81	J-63	J-64	199.70	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.100	3,402.60	3,402.51	29.07	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 82	J-63	J-65	184.22	57	PVC	150.00	0.001524	0.17	0.07	0.000	0.030	3,402.51	3,402.48	28.03	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 83	J-65	J-66	79.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,402.48	3,402.47	27.33	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 84	VRP-1	VCF-15	65.15	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.100	3,357.24	3,357.14	3.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 85	VCF-15	J-67	114.96	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.180	3,357.14	3,356.97	15.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 86	J-67	J-68	134.84	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.140	3,356.97	3,356.83	25.81	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 87	J-68	J-69	119.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.120	3,356.83	3,356.70	31.36	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 88	J-69	J-70	118.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.040	3,356.70	3,356.66	36.92	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 89	J-70	J-71	190.21	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.060	3,356.66	3,356.60	45.75	PVC, C-10, Ø63 mm
LONGITUD DE TUBERIA			6050.99												


RESUMEN DE TUBERIA

ITEM	DESCRIPCIOMN	Øi (mm)	LONG. INLCL. (m)
2	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63mm	57	5563.1
3	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø110mm	99.6	487.89
LONGITUD TOTAL DE TUBERIA			6050.99

LEYENDA PLANTA

N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 01)	398 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 02)	269 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: SOCIAL)	14 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: ESTATAL)	5 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: COMERCIAL)	10 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: INDUSTRIAL)	5 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE DE PREDIOS VACIOS	

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : MODELAMIENTO HIDRÁULICO RED DE AGUA POTABLE DIAMETROS	ESCALA : INDICADAS FECHA : MARZO - 2024	CODIGO: MH-RAP-D-02 (2/3)



LEYENDA PLANTA

Xn	Sistema "X" y nudo "n" de la red de Distribución de Agua Potable.
tramo 1 PVC , C-10, Ø 63mm L=32.63 m Q=0.04 L/s V=0.09 m/s Hf=0.04 m	tramo- : Nombre de tubería o tramo considerado PVC, C-10, Ø63mm: especificacion de tuberia L=: Longitud inclinada de tuberia en el tramo Q= : Caudal en el tramo en litros V= : Velocidad del flujo en la tuberia en metros sobre segundo (m/s) Hf= : Perdida de carga en el tramo, en metros (m)
CAP-1 Ct=3,589.00 m Gh=3,589.00 m	CAP- : Identificador de captacion Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m).
J- 1, H-15 Ct=3090.77 m Gh=3056.90 m Pd=33.81 mH20	J- : Identificador de Nudo H-: identificador de hidrante contra incendio Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m). Pd = : Presion dinamica de carga de agua en el Nudo en metros de columna de agua (mH20).
CRP- 1, CR-1, VRP-1 Øi=2 1/2" Ct=3090.77 m P llegada=41.90 m H20 P Salida=0.00b m H20 CrP6 CrP7 VRP	CRP- : Identificador de camara rompe presion CR- : Identificador de camara de reunion VRP- : Identificador de camara de valvula reductora de presion Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H20) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H20)
VCF-1, VA-1, VP-1 Øi=2 1/2" Ct=3547.90 Gh=3559.40 Pd=11.50 m H20 VA VP	VCF- : Identificador de valvula de control VA- : Identificador de valvula de aire VP- : Identificador de valvula de purga Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H20) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H20)
	SENTIDO DEL FJUJO

LEYENDA TUBERIA

DESCRIPCIÓN	TUBERIA NUEVA	TUBERIA EXISTENTE
Tubería PVC NTP ISO 399.002 Ø 1"		
Tubería PVC NTP ISO 399.002 Ø 1 1/2"		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 63mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 75mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 90mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 110mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 160 mm		

LEYENDA DE OBRAS DE ARTE

CAPTACION		CAMARA DE VALVULA REDUCTORA PRESION	CRP
RESERVORIO APOYADO		VALVULA DE CONTROL DE FLUJO	
RESERVORIO ELEVADO		VALVULA DE AIRE	VA
CAMARA DE REUNION		VALVULA DE PURGA	VP
CAMARA ROMPE PRESION T6	CrP6	NODOS (Diseño Hidraulico)	
CAMARA ROMPE PRESION T7	CrP7	GRIFO CONTRAINCENDIO	

CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES

DESCRIPCION DE MATERIAL	ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO	NTP-ISO 1452:, CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	TUBERIA AGUA FRIA PRESION NTP 399.002 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
VALVULAS TIPO BOLA DE ACERO INOXIDABLE	ASTM A351
VALVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL R.G.G. 059-96 BASADAS EN NTP-ISO 7259
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO/NO PLASTIFICADO PVC-U	NTP-ISO 1452, ACCESORIOS INYECTADOS SEGUN PLANOS Y TUBERIAS CLASE 10
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	NTP 399.002:2009 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANOS Y TIPO DE TUBERIAS
TAPAS Y MARCO DE FIERRO P/CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106
ABRAZADERA PARA TUBERIAS	NTP 399.137 : ABRAZADERA TERMOPLASTICA NTP 350.096 : ABRAZADERA METALICA
VALVULA DE PASO	NTP 350.098 : DE MATERIAL BRONCE
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	NTP 334.081
MARCO Y TAPA DE ACERO GALVANIZADO P/CAJA	NTP 350.085
ANILLOS DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO	NTP-ISO 4633/EN 681-1

LA OMISION EN ESTE CUADRO, DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO A SER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CONSECIONARIO Y SUS NORMAS TECNICAS VIGENTES

NOTA TECNICA:

1.-LA UBICACION Y PROFUNDIDADES DE LAS TUBERIAS EXISTENTES DE AGUA Y ALCANTARILLADO, CABLES, POSTES ELECTRICOS HAN SIDO TOMADAS EN EL SITIO.
2.-EL METRADO DE TUBERIA INDICA LA DISTANCIA HORIZONTAL.
3.-LA CONFORMACION DE CALLES DEBERAN SER EJECUTADAS POR LA POBLACION LO CUAL ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA DAR INICIO A LAS OBRAS DE AGUA POTABLE.
4.-LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE SE INSTALARAN A MINIMO 1.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD LATERAL DE CADA LOTE Y A NIVEL DE VIA PUBLICA.
5.-LA TOPOGRAFIA CORRESPONDE A LA FECHA DE LA ELABORACION DEL PROYECTO PUDIENDOSE PRESENTAR ALGUNOS CAMBIOS A CONSECUENCIA DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS QUE REALIZA LA POBLACION PARA CONFORMAR SUS CALLES, EROSION NATURAL U OTROS, QUE NO SON IMPUTABLES A LA CONSULTORA.
6.-SE RECOMIENDA QUE PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LAS OBRAS SE EFECTUEN LAS COORDINACIONES CON ENTIDADES PERTINENTES , ANTE LAS POSIBLES INTERFERENCIAS CON TUBERIAS , CABLES O DUCTOS DE OTROS SERVICIOS INTERFERENCIAS LUZ TELEFONO, AGUA POTABLE Y DESAGUES EXISTENTES.

LEYENDA PLANTA

N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 01)	398 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 02)	269 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: SOCIAL)	14 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: ESTATAL)	5 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: COMERCIAL)	10 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: INDUSTRIAL)	5 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE DE PREDIOS VACIOS	

LEYENDA CONEXIONES TOTALES

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	670 CONX
	conexiones no domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	31 CONX
	conexiones a conservar	99 CONX
	conexiones a rehabilitar	519 CONX
	conexiones a nuevas	83 CONX

LEYENDA CONEXIONES DOMICILIARIAS

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	670 CONX
	Conexiones a conservar domiciliaria	95 CONX
	Conexiones a rehabilitar domiciliaria	498 CONX
	Conexiones a nuevas domiciliaria	77 CONX

LEYENDA CONEXIONES NO DOMICILIARIAS

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	Conexiones no domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	31 CONX
	Conexiones a conservar no domiciliaria	04 CONX
	Conexiones a rehabilitar no domiciliaria	21 CONX
	Conexiones a nuevas no domiciliaria	06 CONX

ANWXO 22 - RESUMEN DE OBRAS DE ARTE EN REDES DE DISTRIBUCIÓN

CAMARA ROMPE PRESION EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VRP-1	63	2"	3,388.01	3,433.68	3,413.07	20.61	45.58	25	807,842.88	8,523,871.39	Active
VRP-2	160	2"	3,393.45	3,433.73	3,406.48	27.25	40.2	13	807,730.23	8,524,049.78	Active

CAMARA ROMPE PRESION EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VRP-1	63	2"	3,357.24	3,402.80	3,357.24	45.56	45.46	0.00	808,291.75	8,524,168.50	Active

VALVULA DE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,412.17	0.126	3,435.34	3,435.34	0	23.11	807,683.86	8,523,709.62	Inactive
VC-2	63	2"	3,412.40	1.347	3,435.29	3,435.29	0	22.85	807,677.93	8,523,715.86	Inactive
VC-3	63	2"	3,381.56	0.248	3,412.61	3,412.61	0	30.99	808,046.43	8,523,577.36	Inactive
VC-4	160	6"	3,406.60	17.236	3,434.86	3,434.86	0	28.20	807,654.09	8,523,899.23	Inactive
VC-5	63	2"	3,406.90	0.138	3,434.86	3,434.86	0	27.90	807,656.18	8,523,908.77	Inactive
VC-6	160	6"	3,391.94	15.542	3,406.30	3,406.30	0	14.33	807,752.35	8,524,053.72	Inactive
VC-7	63	2"	3,392.56	1.659	3,406.24	3,406.24	0	13.66	807,738.89	8,524,077.43	Inactive

VALVULA DE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,369.34	0.307	3,404.94	3,404.94	0	35.52	808,058.23	8,523,888.53	Inactive
VC-2	63	2"	3,369.47	1.702	3,404.86	3,404.86	0	35.31	808,062.44	8,523,907.35	Inactive
VC-3	63	2"	3,368.84	2.717	3,404.79	3,404.79	0	35.88	808,067.55	8,523,895.79	Inactive
VC-4	63	2"	3,364.56	0.32	3,403.80	3,403.80	0	39.17	808,112.58	8,523,875.04	Inactive
VC-5	63	2"	3,364.06	0.467	3,403.80	3,403.80	0	39.66	808,116.61	8,523,893.42	Inactive
VC-6	63	2"	3,359.61	0.217	3,403.21	3,403.21	0	43.51	808,165.17	8,523,864.59	Inactive
VC-7	63	2"	3,359.77	0.683	3,403.19	3,403.19	0	43.34	808,168.76	8,523,879.72	Inactive
VC-8	63	2"	3,354.36	0.416	3,403.00	3,403.00	0	48.54	808,224.64	8,523,866.03	Inactive
VC-9	63	2"	3,354.68	0.605	3,402.99	3,402.99	0	48.22	808,220.26	8,523,847.47	Inactive
VC-10	63	2"	3,366.71	0.161	3,402.86	3,402.86	0	36.07	808,213.32	8,524,340.92	Inactive
VC-11	63	2"	3,364.04	0.386	3,402.85	3,402.85	0	38.73	808,233.22	8,524,164.09	Inactive
VC-12	63	2"	3,363.12	-0.115	3,402.84	3,402.84	0	39.64	808,237.86	8,524,186.11	Inactive
VC-13	63	2"	3,357.40	0.302	3,402.82	3,402.82	0	45.33	808,287.50	8,524,149.21	Inactive
VC-14	63	2"	3,372.87	0.412	3,402.68	3,402.68	0	29.75	808,169.71	8,523,602.36	Inactive
VC-15	63	2"	3,353.77	0.63	3,357.14	3,357.14	0	3.37	808,309.49	8,524,229.81	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VP-1	40	1 1/2"	3,382.47	0.06	3,422.82	3,422.82	0	44.12	808,039.88	8,523,824.31	Inactive
VP-2	40	1 1/2"	3,379.57	0.09	3,422.21	3,422.21	0	23.34	807,939.10	8,524,005.65	Inactive
VP-3	40	1 1/2"	3,376.83	0.02	3,422.09	3,422.09	0	31.59	808,086.19	8,524,050.78	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SETOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VP-1	63	2"	3,353.80	0.85	3,401.48	3,401.48	0	49.11	808,222.04	8,523,855.87	Inactive

ANEXO 20 AP - METRADO DE TUBERIA RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Darcy-Weisbach e (mm)	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-1	J-1	103.00	144.60	PVC	0.001524	150	5.99	0.36	0.001	0.10	3,437.00	3,436.90	8.00	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 2	J-1	J-2	81.80	57.00	PVC	0.001524	150	2.34	0.92	0.016	1.28	3,436.90	3,435.63	20.01	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 3	J-1	VC-4	209.17	144.60	PVC	0.001524	150	3.65	0.22	0.000	0.08	3,436.90	3,436.82	30.15	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 4	J-2	J-3	42.54	57.00	PVC	0.001524	150	2.27	0.89	0.015	0.63	3,435.63	3,435.00	21.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 5	J-3	VC-2	7.00	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	0.09	3,435.00	3,434.91	22.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 6	J-3	VC-1	7.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.00	3,435.00	3,435.00	22.78	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 7	VC-1	J-4	32.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.00	3,435.00	3,434.99	29.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 8	J-4	J-5	54.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.99	3,434.98	27.32	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 9	J-5	J-6	67.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.98	3,434.97	26.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 10	J-6	J-7	94.90	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.02	3,434.97	3,434.95	26.92	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 11	J-7	J-8	74.33	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.95	23.94	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 12	J-7	J-11	102.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,434.95	3,434.94	42.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 13	J-8	J-10	78.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.94	28.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 14	J-10	J-9	73.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 15	J-10	J-13	107.49	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	43.30	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 16	J-11	J-9	67.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 17	J-11	J-12	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	45.79	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 18	VC-2	J-17	130.48	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	1.63	3,434.91	3,433.28	29.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 19	VC-4	VC-5	9.77	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.00	3,436.82	3,436.81	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 20	VC-4	J-18	55.89	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.82	3,436.80	37.09	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 21	VC-5	J-14	169.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.04	3,436.81	3,436.77	40.53	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 22	J-14	J-15	33.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	43.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 23	J-14	J-16	41.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	38.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 24	J-17	J-19	48.54	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.56	3,433.28	3,432.72	35.48	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 25	J-18	J-21	60.13	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.80	3,436.78	40.15	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 26	J-19	J-20	26.29	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.30	3,432.72	3,432.42	35.62	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 27	J-20	J-23	59.62	57.00	PVC	0.001524	150	1.81	0.71	0.010	0.58	3,432.42	3,431.84	39.08	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 28	J-20	J-22	98.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.02	3,432.42	3,432.40	35.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 29	J-21	VRP-2	60.63	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.02	3,436.78	3,436.75	43.22	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 30	J-23	J-25	7.18	57.00	PVC	0.001524	150	1.76	0.69	0.009	0.07	3,431.84	3,431.77	39.10	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 31	J-23	J-24	77.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,431.84	3,431.83	39.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 32	J-25	J-26	79.26	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,431.77	3,431.77	43.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 33	J-25	VRP-1	37.59	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.32	3,431.77	3,431.45	43.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 34	VRP-1	J-27	14.90	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.13	3,413.07	3,412.94	27.16	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 35	J-27	J-29	71.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	29.05	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 36	J-27	J-28	101.01	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	22.72	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 37	J-30	J-32	55.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.76	0.30	0.002	0.12	3,412.53	3,412.41	37.02	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 38	J-30	J-31	70.97	57.00	PVC	0.001524	150	0.12	0.05	0.000	0.01	3,412.53	3,412.53	32.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 39	J-30	J-27	56.77	57.00	PVC	0.001524	150	1.52	0.60	0.007	0.41	3,412.94	3,412.53	32.17	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 40	J-30	J-37	202.73	57.00	PVC	0.001524	150	0.58	0.23	0.001	0.27	3,412.53	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 41	J-32	J-33	75.06	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,412.41	3,412.41	43.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 42	J-32	J-35	79.55	57.00	PVC	0.001524	150	0.57	0.22	0.001	0.10	3,412.41	3,412.31	32.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 43	J-32	J-34	71.95	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.01	3,412.41	3,412.41	37.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 44	J-35	J-36	76.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,412.31	3,412.31	40.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 45	J-37	J-35	78.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.38	0.15	0.001	0.05	3,412.31	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 46	J-37	J-38	102.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.61	0.24	0.001	0.15	3,412.26	3,412.11	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 47	J-38	VC-3	63.59	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.11	3,412.06	30.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 48	J-38	J-39	85.14	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.11	3,412.11	20.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 49	VC-3	J-40	62.43	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.06	3,412.02	30.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 50	J-40	J-41	116.10	57.00	PVC	0.001524	150	0.30	0.12	0.000	0.05	3,412.02	3,411.97	28.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 51	J-41	J-42	321.87	57.00	PVC	0.001524	150	0.25	0.10	0.000	0.10	3,411.97	3,411.87	21.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 52	VRP-2	J-43	9.55	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.00	3,406.48	3,406.48	13.48	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 53	J-43	VC-7	20.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.000	0.01	3,406.48	3,406.47	13.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 54	J-43	VC-6	22.49	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.00	3,406.48	3,406.47	14.50	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 55	VC-6	J-44	20.43	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.01	3,406.47	3,406.47	15.41	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 56	VC-7	J-46	16.61	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.000	0.01	3,406.47	3,406.46	14.60	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 57	J-44	J-45	82.75	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.47	3,406.46	16.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 58	J-44	J-50	65.24	144.60	PVC	0.001524	150	3.02	0.18	0.000	0.02	3,406.47	3,406.45	20.09	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 59	J-46	J-48	10.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.32	0.12	0.000	0.01	3,406.46	3,406.45	14.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 60	J-46	J-47	30.35	57.00	PVC	0.001524	150	0.01	0.00	0.000	0.00	3,406.46	3,406.46	15.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 61	J-48	J-49	65.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.45	3,406.45	17.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 62	J-48	J-55	98.36	57.00	PVC	0.001524	150	0.28	0.11	0.000	0.04	3,406.45	3,406.42	14.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 63	J-50	J-51	75.81	57.00	PVC	0.001524	150	0.12	0.05	0.000	0.01	3,406.45	3,406.44	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 64	J-50	J-52	58.35	144.60	PVC	0.001524	150	2.90	0.18	0.000	0.02	3,406.45	3,406.43	22.58	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 65	J-52	J-54	72.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	23.13	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 66	J-52	J-58	78.96	144.60	PVC	0.001524	150	2.67	0.16	0.000	0.02	3,406.43	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 67	J-52	J-53	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	24.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 68	J-55	J-56	32.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.42	3,406.41	14.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 69	J-55	J-67	59.70	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.00	3,406.42	3,406.41	15.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 70	J-56	J-58	58.30	57.00	PVC	0.001524	150	0.04	0.02	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 71	J-58	J-57	81.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.54	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 72	J-58	J-59	11.73	144.60	PVC	0.001524	150	2.54	0.15	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.34	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 73	J-59	J-74	65.21	144.60	PVC	0.001524	150	1.53	0.09	0.000	0.00	3,406.41	3,406.40	18.96	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 74	J-59	J-60	45.63	57.00	PVC	0.001524	150	1.01	0.39	0.004	0.16	3,406.41	3,406.25	24.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 75	J-60	J-64	55.52	57.00	PVC	0.001524	150	0.45	0.18	0.001	0.05	3,406.25	3,406.20	28.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 76	J-60	J-61	58.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.01	3,406.25	3,406.24	21.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 77	J-60	J-63	79.40	57.00	PVC	0.001524	150	0.35	0.14	0.001	0.05	3,406.25	3,406.21	24.46	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 78	J-61	J-62	25.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.24	3,406.24	20.15	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 79	J-63	J-65	58.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.18	0.07	0.000	0.01	3,406.21	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 80	J-63	J-66	71.41	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.21	3,406.20	26.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 81	J-64	J-70	69.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.20	3,406.20	32.83	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 82	J-64	J-72	77.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.02	3,406.20	3,406.18	28.64	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 83	J-65	J-68	69.78	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	35.78	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 84	J-65	J-71	70.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.11	0.04	0.000	0.01	3,406.19	3,406.19	30.99	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 85	J-64	J-65	78.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.20	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 86	J-67	J-69	67.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	25.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 87	J-67	J-75	78.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,406.41	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 88	J-72	J-73	72.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.18	3,406.18	32.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 89	J-75	J-74	16.52	144.60	PVC	0.001524	150	1.39	0.08	0.000	0.00	3,406.40	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 90	J-75	J-76	84.56	144.60	PVC	0.001524	150	1.50	0.09	0.000	0.01	3,406.40	3,406.40	30.06	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 91	J-76	J-80	56.70	144.60	PVC	0.001524	150	1.18	0.07	0.000	0.00	3,406.40	3,406.39	31.12	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 92	J-76	J-82	77.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.01	3,406.40	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 93	J-77	J-79	80.07	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	26.21	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 94	J-77	J-76	63.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.01	3,406.40	3,406.39	27.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 95	J-77	J-78	59.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	16.39	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 96	J-80	J-87	77.84	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 97	J-80	J-90	56.56	144.60	PVC	0.001524	150	0.96	0.06	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	32.98	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 98	J-80	J-81	73.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	23.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 99	J-82	J-83	60.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	41.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 100	J-82	J-84	75.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	44.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 101	J-83	J-86	79.13	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	49.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 102	J-84	J-85	53.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	48.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 103	J-87	J-88	77.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	39.61	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 104	J-87	J-82	55.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 105	J-87	J-92	57.69	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 106	J-90	J-89	68.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	29.22	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 107	J-90	J-92	77.96	144.60	PVC	0.001524	150	0.69	0.04	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.69	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 108	J-90	J-91	71.22	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 109	J-92	H-1	78.65	144.60	PVC	0.001524	150	0.47	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.45	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 110	J-92	J-93	71.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	38.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 111	H-1	J-95	89.37	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.39	3,406.38	35.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 112	H-1	J-94	70.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.35	PVC, C-10, Ø63mm
LONGITUD DE TUBERIA			7656.81												

RESUMEN DE TUBERIA

ITEM	DESCRIPCIOMN	Øi (mm)	LONG. INLCL. (m)
1	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63mm	57	6465.08
2	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø160mm	144.6	1191.73
LONGITUD TOTAL DE TUBERIA			7656.81

ANEXO 20 AP - METRADO DE TUBERIA RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Darcy-Weisbach e (mm)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-2	J-1	132.89	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.540	3,406.90	3,406.36	9.03	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 2	J-1	J-2	106.85	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.440	3,406.36	3,405.92	17.61	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 3	J-2	J-3	54.96	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.91	0.63	0.004	0.220	3,405.92	3,405.70	22.22	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 4	J-3	J-4	60.51	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.85	0.62	0.004	0.240	3,405.70	3,405.46	26.11	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 5	J-4	J-5	56.57	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.220	3,405.46	3,405.24	30.18	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 6	J-5	J-6	76.11	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.300	3,405.24	3,404.94	35.47	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 7	J-6	VCF-1	9.37	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.000	3,404.94	3,404.94	35.52	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 8	J-6	VCF-2	9.92	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.090	3,404.94	3,404.86	35.31	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 9	J-6	VCF-3	7.57	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.07	0.020	0.150	3,404.94	3,404.79	35.88	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 10	VCF-1	J-7	65.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.030	3,404.94	3,404.91	36.55	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 11	J-7	J-8	79.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.24	0.09	0.000	0.020	3,404.91	3,404.89	33.87	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 12	J-8	J-9	49.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,404.89	3,404.89	36.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 13	J-8	J-10	94.27	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,404.89	3,404.88	25.74	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 14	VCF-2	J-11	67.51	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.600	3,404.86	3,404.26	34.17	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 15	VCF-3	J-13	48.49	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.06	0.020	0.980	3,404.79	3,403.81	39.09	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 16	J-11	J-12	51.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,404.26	3,404.26	39.45	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 17	J-11	J-23	79.57	57	PVC	150.00	0.001524	1.58	0.62	0.008	0.610	3,404.26	3,403.65	30.65	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 18	J-13	VCF-5	9.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.010	3,403.81	3,403.80	39.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 19	J-13	VCF-4	9.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.000	3,403.81	3,403.80	39.17	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 20	J-13	J-34	53.79	57	PVC	150.00	0.001524	1.93	0.76	0.011	0.590	3,403.81	3,403.21	43.55	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 21	VCF-4	J-14	63.57	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.12	0.000	0.030	3,403.80	3,403.77	39.41	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 22	VCF-5	J-21	71.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.070	3,403.80	3,403.73	38.62	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 23	J-14	J-15	80.53	57	PVC	150.00	0.001524	0.26	0.10	0.000	0.030	3,403.77	3,403.74	36.09	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 24	J-15	J-16	44.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	37.38	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 25	J-15	J-17	65.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.15	0.06	0.000	0.010	3,403.74	3,403.74	29.99	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 26	J-17	J-18	58.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.09	0.04	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	25.45	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 27	J-18	J-19	27.45	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	22.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 28	J-18	J-20	50.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	27.51	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 29	J-21	J-22	76.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.40	0.16	0.001	0.050	3,403.73	3,403.68	35.21	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 30	J-22	J-25	74.79	57	PVC	150.00	0.001524	0.35	0.14	0.001	0.040	3,403.68	3,403.64	32.86	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 31	J-23	J-24	48.71	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.65	3,403.65	34.38	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 32	J-23	J-32	75.24	57	PVC	150.00	0.001524	1.12	0.44	0.004	0.320	3,403.65	3,403.33	29.84	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 33	J-25	J-26	52.20	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.64	3,403.64	37.58	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 34	J-25	J-27	76.86	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.020	3,403.64	3,403.61	35.69	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 35	J-27	J-28	52.67	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.61	3,403.61	39.72	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 36	J-27	J-29	77.25	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.61	3,403.60	39.48	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 37	J-29	J-30	51.10	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	42.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 38	J-29	J-31	75.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	36.53	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 39	J-32	J-33	51.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.33	3,403.33	32.26	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 40	J-32	J-40	77.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.89	0.35	0.003	0.220	3,403.33	3,403.11	32.86	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 41	J-34	VCF-6	6.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.000	3,403.21	3,403.21	43.51	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 42	J-34	VCF-7	9.07	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.020	3,403.21	3,403.20	43.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 43	J-34	J-43	57.30	57	PVC	150.00	0.001524	1.02	0.40	0.004	0.210	3,403.21	3,403.01	49.11	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 44	VCF-6	J-35	68.50	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.020	3,403.21	3,403.19	41.18	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 45	VCF-7	J-42	69.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.120	3,403.20	3,403.07	42.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 46	J-35	J-36	74.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.19	3,403.18	37.26	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 47	J-36	J-37	123.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.10	0.04	0.000	0.010	3,403.18	3,403.18	27.10	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 48	J-37	J-38	51.24	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	30.30	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 49	J-37	J-39	69.06	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	22.71	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 50	J-40	J-41	50.14	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.11	3,403.11	34.96	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 51	J-40	J-45	77.62	57	PVC	150.00	0.001524	0.73	0.29	0.002	0.160	3,403.11	3,402.95	35.75	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 52	J-42	J-44	75.73	57	PVC	150.00	0.001524	0.58	0.23	0.001	0.100	3,403.07	3,402.97	40.11	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 53	J-43	VCF-9	8.59	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.010	3,403.01	3,402.99	48.22	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 54	J-43	VCF-8	10.49	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.010	3,403.01	3,403.00	48.54	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 55	VCF-8	J-47	67.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.050	3,403.00	3,402.95	45.79	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 56	VCF-9	J-48	48.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.070	3,402.99	3,402.92	45.18	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 57	J-44	J-49	75.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.49	0.19	0.001	0.080	3,402.97	3,402.90	37.29	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 58	J-45	J-46	51.85	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,402.95	3,402.95	38.65	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 59	J-45	J-51	83.51	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.090	3,402.95	3,402.87	34.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 60	J-47	J-50	82.61	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.060	3,402.95	3,402.89	44.21	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 61	J-48	J-61	118.65	57	PVC	150.00	0.001524	0.59	0.23	0.001	0.170	3,402.92	3,402.76	36.36	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 62	J-49	VCF-11	70.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.050	3,402.90	3,402.85	38.73	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 63	J-50	J-57	78.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.36	0.14	0.001	0.050	3,402.89	3,402.85	43.25	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 64	J-51	VCF-10	52.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.87	3,402.86	36.07	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 65	J-51	J-52	110.60	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.87	3,402.86	35.73	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 66	VCF-10	J-55	53.97	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.86	3,402.85	42.87	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 67	J-52	J-53	101.05	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	39.57	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 68	J-53	J-54	57.52	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	40.83	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 69	J-55	J-56	74.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.85	3,402.85	43.29	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 70	J-55	J-58	81.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.13	0.05	0.000	0.010	3,402.85	3,402.85	42.77	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 71	VCF-11	J-59	11.09	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.010	3,402.85	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 72	J-57	VCF-13	61.80	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.030	3,402.85	3,402.82	45.33	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 73	J-58	VCF-12	62.54	57	PVC	150.00	0.001524	0.11	0.04	0.000	0.000	3,402.85	3,402.84	39.64	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 74	VCF-12	J-59	11.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.12	0.05	0.000	0.000	3,402.84	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 75	J-59	J-60	55.98	57	PVC	150.00	0.001524	0.33	0.13	0.001	0.030	3,402.84	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 76	VCF-13	J-60	12.35	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.010	3,402.82	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 77	J-60	VRP-1	7.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.010	3,402.81	3,402.80	45.47	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 78	J-61	VCF-14	83.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.080	3,402.76	3,402.68	29.75	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 79	VCF-14	J-62	99.12	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.68	3,402.68	24.14	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 80	VCF-14	J-63	105.47	57	PVC	150.00	0.001524	0.41	0.16	0.001	0.080	3,402.68	3,402.60	30.35	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 81	J-63	J-64	199.70	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.100	3,402.60	3,402.51	29.07	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 82	J-64	J-65	184.22	57	PVC	150.00	0.001524	0.17	0.07	0.000	0.030	3,402.51	3,402.48	28.03	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 83	J-65	J-66	79.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.030	3,402.51	3,402.47	27.33	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 84	VRP-1	VCF-15	65.15	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.100	3,357.24	3,357.14	3.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 85	VCF-15	J-67	114.96	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.180	3,357.14	3,356.97	15.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 86	J-67	J-68	134.84	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.140	3,356.97	3,356.83	25.81	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 87	J-68	J-69	119.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.120	3,356.83	3,356.70	31.36	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 88	J-69	J-70	118.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.040	3,356.70	3,356.66	36.92	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 89	J-70	J-71	190.21	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.060	3,356.66	3,356.60	45.75	PVC, C-10, Ø63 mm
LONGITUD DE TUBERIA			6050.99												

RESUMEN DE TUBERIA

ITEM	DESCRIPCIOMN	Øi (mm)	LONG. INLCL. (m)
2	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63mm	57	5563.1
3	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø110mm	99.6	487.89
LONGITUD TOTAL DE TUBERIA			6050.99

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:


APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO :
MODELAMIENTO HIDRÁULICO
RED DE AGUA POTABLE DIAMETROS

ESCALA : INDICADAS
FECHA : MARZO - 2024

CODIGO: MH-RAP-D-03 (3/3)



ANWXO 22 - RESUMEN DE OBRAS DE ARTE EN REDES DE DISTRIBUCIÓN

CAMARA DE VALVULA REDUCTORA EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
CRP-1	63	2"	3,388.01	3,433.68	3,413.05	18.38	43.35	25.01	807,842.88	8,523,871.39	Active
CRP-2	160	6"	3,393.45	3,433.73	3,406.47	30.27	43.22	13.00	807,730.23	8,524,049.78	Active

CAMARA DE VALVULA REDUCTORA EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
CRP-1	63	2"	3,357.24	3,402.80	3,357.24	45.56	45.46	0.00	808,291.75	8,524,168.50	Active

VALVULA DE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,412.17	0.194	3,435.00	3,435.00	0	22.78	807,683.86	8,523,709.62	Inactive
VC-2	63	2"	3,412.40	2.073	3,434.91	3,434.91	0	22.47	807,677.93	8,523,715.86	Inactive
VC-3	63	2"	3,381.56	0.416	3,412.06	3,412.06	0	30.44	808,046.43	8,523,577.36	Inactive
VC-4	160	6"	3,406.60	3.438	3,436.82	3,436.82	0	30.15	807,654.09	8,523,899.23	Inactive
VC-5	63	2"	3,406.90	0.211	3,436.81	3,436.81	0	29.85	807,656.18	8,523,908.77	Inactive
VC-6	160	6"	3,391.94	3.042	3,406.47	3,406.47	0	14.50	807,752.35	8,524,053.72	Inactive
VC-7	63	2"	3,392.56	0.339	3,406.47	3,406.47	0	13.88	807,738.89	8,524,077.43	Inactive

VALVULA DDE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,369.34	0.307	3,404.94	3,404.94	0	35.52	808,058.23	8,523,888.53	Inactive
VC-2	63	2"	3,369.47	1.702	3,404.86	3,404.86	0	35.31	808,062.44	8,523,907.35	Inactive
VC-3	63	2"	3,368.84	2.717	3,404.79	3,404.79	0	35.88	808,067.55	8,523,895.79	Inactive
VC-4	63	2"	3,364.56	0.32	3,403.80	3,403.80	0	39.17	808,112.58	8,523,875.04	Inactive
VC-5	63	2"	3,364.06	0.467	3,403.80	3,403.80	0	39.66	808,116.61	8,523,893.42	Inactive
VC-6	63	2"	3,359.61	0.217	3,403.21	3,403.21	0	43.51	808,165.17	8,523,864.59	Inactive
VC-7	63	2"	3,359.77	0.683	3,403.19	3,403.19	0	43.34	808,168.76	8,523,879.72	Inactive
VC-8	63	2"	3,354.36	0.416	3,403.00	3,403.00	0	48.54	808,224.64	8,523,866.03	Inactive
VC-9	63	2"	3,354.68	0.605	3,402.99	3,402.99	0	48.22	808,220.26	8,523,847.47	Inactive
VC-10	63	2"	3,366.71	0.161	3,402.86	3,402.86	0	36.07	808,213.32	8,524,340.92	Inactive
VC-11	63	2"	3,364.04	0.386	3,402.85	3,402.85	0	38.73	808,233.22	8,524,164.09	Inactive
VC-12	63	2"	3,363.12	-0.115	3,402.84	3,402.84	0	39.64	808,237.86	8,524,186.11	Inactive
VC-13	63	2"	3,357.40	0.302	3,402.82	3,402.82	0	45.33	808,287.50	8,524,149.21	Inactive
VC-14	63	2"	3,372.87	0.412	3,402.68	3,402.68	0	29.75	808,169.71	8,523,602.36	Inactive
VC-15	63	2"	3,353.77	0.63	3,357.14	3,357.14	0	3.37	808,309.49	8,524,229.81	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VP-1	63	2"	3,382.47	0.023	3,422.82	3,422.82	0	43.76	808,039.88	8,523,824.31	Inactive
VP-2	63	2"	3,379.57	0.09	3,422.21	3,422.21	0	23.34	807,939.10	8,524,005.65	Inactive
VP-3	63	2"	3,376.83	0.02	3,422.09	3,422.09	0	31.59	808,086.19	8,524,050.78	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SETOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VP-1	63	2"	3,353.80	0.85	3,401.48	3,401.48	0	49.11	808,222.04	8,523,855.87	Inactive

ANEXO 20 AP - METRADO DE TUBERIA RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Darcy-Weisbach e (mm)	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-1	J-1	103.00	144.60	PVC	0.001524	150	5.99	0.36	0.001	0.10	3,437.00	3,436.90	8.00	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 2	J-1	J-2	81.80	57.00	PVC	0.001524	150	2.34	0.92	0.016	1.28	3,436.90	3,435.63	20.01	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 3	J-1	VC-4	209.17	144.60	PVC	0.001524	150	3.65	0.22	0.000	0.08	3,436.90	3,436.82	30.15	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 4	J-2	J-3	42.54	57.00	PVC	0.001524	150	2.27	0.89	0.015	0.63	3,435.63	3,435.00	21.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 5	J-3	VC-2	7.00	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	0.09	3,435.00	3,434.91	22.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 6	J-3	VC-1	7.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.00	3,435.00	3,435.00	22.78	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 7	VC-1	J-4	32.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,435.00	3,434.99	29.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 8	J-4	J-5	54.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.99	3,434.98	27.32	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 9	J-5	J-6	67.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.98	3,434.97	26.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 10	J-6	J-7	94.90	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.02	3,434.97	3,434.95	26.92	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 11	J-7	J-8	74.33	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.95	23.94	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 12	J-7	J-11	102.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,434.95	3,434.94	42.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 13	J-8	J-10	78.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.94	28.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 14	J-10	J-9	73.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 15	J-10	J-13	107.49	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	43.30	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 16	J-11	J-9	67.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 17	J-11	J-12	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	45.79	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 18	VC-2	J-17	130.48	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	1.63	3,434.91	3,433.28	29.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 19	VC-4	VC-5	9.77	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.00	3,436.82	3,436.81	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 20	VC-4	J-18	55.89	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.82	3,436.80	37.09	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 21	VC-5	J-14	169.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.04	3,436.81	3,436.77	40.53	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 22	J-14	J-15	33.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	43.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 23	J-14	J-16	41.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	38.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 24	J-17	J-19	48.54	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.56	3,433.28	3,432.72	35.48	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 25	J-18	J-21	60.13	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.80	3,436.78	40.15	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 26	J-19	J-20	26.29	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.30	3,432.72	3,432.42	35.62	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 27	J-20	J-23	59.62	57.00	PVC	0.001524	150	1.81	0.71	0.010	0.58	3,432.42	3,431.84	39.08	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 28	J-20	J-22	98.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.02	3,432.42	3,432.40	35.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 29	J-21	VRP-2	60.63	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.02	3,436.78	3,436.75	43.22	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 30	J-23	J-25	7.18	57.00	PVC	0.001524	150	1.76	0.69	0.009	0.07	3,431.84	3,431.77	39.10	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 31	J-23	J-24	77.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,431.84	3,431.83	39.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 32	J-25	J-26	79.26	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,431.77	3,431.77	43.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 33	J-25	VRP-1	37.59	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.32	3,431.77	3,431.45	43.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 34	VRP-1	J-27	14.90	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.13	3,413.07	3,412.94	27.16	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 35	J-27	J-29	71.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	29.05	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 36	J-27	J-28	101.01	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	22.72	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 37	J-30	J-32	55.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.76	0.30	0.002	0.12	3,412.53	3,412.41	37.02	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 38	J-30	J-31	70.97	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.01	3,412.53	3,412.53	32.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 39	J-30	J-27	56.77	57.00	PVC	0.001524	150	1.52	0.60	0.007	0.41	3,412.94	3,412.53	32.17	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 40	J-30	J-37	202.73	57.00	PVC	0.001524	150	0.58	0.23	0.001	0.27	3,412.53	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 41	J-32	J-33	75.06	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,412.41	3,412.41	43.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 42	J-32	J-35	79.55	57.00	PVC	0.001524	150	0.57	0.22	0.001	0.10	3,412.41	3,412.31	32.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 43	J-32	J-34	71.96	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.00	3,412.41	3,412.41	37.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 44	J-35	J-36	76.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,412.31	3,412.31	40.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 45	J-37	J-35	78.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.38	0.15	0.001	0.05	3,412.31	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 46	J-37	J-38	102.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.61	0.24	0.001	0.15	3,412.26	3,412.11	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 47	J-38	VC-3	63.59	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.11	3,412.06	30.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 48	J-38	J-39	85.14	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.11	3,412.11	20.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 49	VC-3	J-40	62.43	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.06	3,412.02	30.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 50	J-40	J-41	116.10	57.00	PVC	0.001524	150	0.30	0.12	0.000	0.05	3,412.02	3,411.97	28.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 51	J-41	J-42	321.87	57.00	PVC	0.001524	150	0.25	0.10	0.000	0.10	3,411.97	3,411.87	21.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 52	VRP-2	J-43	9.55	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.00	3,406.48	3,406.48	13.48	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 53	J-43	VC-7	20.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.001	0.01	3,406.48	3,406.47	13.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 54	J-43	VC-6	22.49	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.00	3,406.48	3,406.47	14.50	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 55	VC-6	J-44	20.43	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.00	3,406.47	3,406.47	15.41	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 56	VC-7	J-46	16.61	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.001	0.01	3,406.47	3,406.46	14.60	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 57	J-44	J-45	82.75	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.47	3,406.46	16.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 58	J-44	J-50	65.24	144.60	PVC	0.001524	150	3.02	0.18	0.000	0.02	3,406.47	3,406.45	20.09	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 59	J-46	J-48	10.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.32	0.12	0.000	0.00	3,406.46	3,406.45	14.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 60	J-46	J-47	30.35	57.00	PVC	0.001524	150	0.01	0.00	0.000	0.00	3,406.46	3,406.46	15.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 61	J-48	J-49	65.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.45	3,406.45	17.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 62	J-48	J-55	98.36	57.00	PVC	0.001524	150	0.28	0.11	0.000	0.04	3,406.45	3,406.42	14.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 63	J-50	J-51	75.81	57.00	PVC	0.001524	150	0.12	0.05	0.000	0.00	3,406.45	3,406.44	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 64	J-50	J-52	58.36	144.60	PVC	0.001524	150	2.90	0.18	0.000	0.02	3,406.45	3,406.43	22.58	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 65	J-52	J-54	72.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	23.13	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 66	J-52	J-58	78.96	144.60	PVC	0.001524	150	2.67	0.16	0.000	0.02	3,406.43	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 67	J-52	J-53	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	24.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 68	J-55	J-56	32.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.42	3,406.41	14.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 69	J-55	J-67	59.70	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.01	3,406.42	3,406.41	15.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 70	J-56	J-58	58.30	57.00	PVC	0.001524	150	0.04	0.02	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 71	J-56	J-57	81.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.54	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 72	J-58	J-59	11.73	144.60	PVC	0.001524	150	2.54	0.15	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.34	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 73	J-59	J-74	65.21	144.60	PVC	0.001524	150	1.53	0.09	0.000	0.00	3,406.41	3,406.40	18.96	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 74	J-59	J-60	45.63	57.00	PVC	0.001524	150	1.01	0.39	0.004	0.16	3,406.41	3,406.25	24.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 75	J-60	J-64	55.52	57.00	PVC	0.001524	150	0.45	0.18	0.001	0.05	3,406.25	3,406.20	28.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 76	J-60	J-61	58.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.01	3,406.25	3,406.24	21.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 77	J-60	J-63	79.40	57.00	PVC	0.001524	150	0.35	0.14	0.001	0.05	3,406.25	3,406.21	24.46	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 78	J-61	J-62	25.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.24	3,406.24	20.15	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 79	J-63	J-65	58.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.18	0.07	0.000	0.01	3,406.21	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 80	J-63	J-66	71.41	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.21	3,406.20	26.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 81	J-64	J-70	69.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.20	3,406.20	32.83	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 82	J-64	J-72	77.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.02	3,406.20	3,406.18	28.64	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 83	J-65	J-68	69.78	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	35.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 84	J-65	J-71	70.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.11	0.04	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	30.99	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 85	J-64	J-65	78.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.00	3,406.20	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 86	J-67	J-69	67.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	25.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 87	J-67	J-75	78.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,406.41	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 88	J-72	J-73	72.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.18	3,406.18	32.34	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 89	J-75	J-74	16.52	144.60	PVC	0.001524	150	1.39	0.08	0.000	0.00	3,406.40	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 90	J-75	J-76	84.56	144.60	PVC	0.001524	150	1.50	0.09	0.000	0.00	3,406.40	3,406.40	30.06	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 91	J-76	J-80	56.70	144.60	PVC	0.001524	150	1.18	0.07	0.000	0.00	3,406.40	3,406.39	31.12	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 92	J-76	J-82	77.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.00	3,406.40	3,406.40	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 93	J-77	J-79	80.07	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	26.21	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 94	J-77	J-76	63.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.00	3,406.40	3,406.39	27.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 95	J-77	J-78	59.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	16.39	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 96	J-80	J-87	77.84	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 97	J-80	J-90	56.56	144.60	PVC	0.001524	150	0.96	0.06	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	32.98	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 98	J-80	J-81	73.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	23.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 99	J-82	J-83	60.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	41.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 100	J-82	J-84	75.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	44.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 101	J-83	J-86	79.13	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	49.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 102	J-84	J-85	53.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	48.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 103	J-87	J-88	77.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	39.61	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 104	J-87	J-82	55.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 105	J-87	J-92	57.69	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 106	J-90	J-89	68.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.39	3,406.38	29.22	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 107	J-90	J-92	77.96	144.60	PVC	0.001524	150	0.69	0.04	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	35.69	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 108	J-90	J-91	71.22	57.00	PVC	0.001524	150	0.18	0.07	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 109	J-92	H-1	78.65	144.60	PVC	0.001524	150	0.47	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.45	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 110	J-92	J-93	71.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	38.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 111	H-1	J-94	89.37	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	35.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 112	H-1	J-94	70.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.35	PVC, C-10, Ø63mm
LONGITUD DE TUBERIA			7656.81												

RESUMEN DE TUBERIA

ITEM	DESCRIPCIOMN	Øi (mm)	LONG. INLCL. (m)
1	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63mm	57	6465.08
2	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø160mm	144.6	1191.73
LONGITUD TOTAL DE TUBERIA			7656.81

ANEXO 20 AP - METRADO DE TUBERIA RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Darcy-Weisbach e (mm)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-2	J-1	132.89	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.540	3,406.90	3,406.36	9.03	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 2	J-1	J-2	106.85	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.440	3,406.36	3,405.92	17.61	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 3	J-2	J-3	54.96	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.91	0.63	0.004	0.220	3,405.92	3,405.70	22.22	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 4	J-3	J-4	60.51	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.85	0.62	0.004	0.240	3,405.70	3,405.46	26.11	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 5	J-4	J-5	56.57	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.220	3,405.46	3,405.24	30.18	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 6	J-5	J-6	76.11	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.300	3,405.24	3,404.94	35.47	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 7	J-6	VCF-1	9.37	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.000	3,404.94	3,404.94	35.52	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 8	J-6	VCF-2	9.92	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.090	3,404.94	3,404.86	35.31	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 9	J-6	VCF-3	7.57	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.07	0.020	0.150	3,404.94	3,404.79	35.88	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 10	VCF-1	J-7	65.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.030	3,404.94	3,404.91	36.55	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 11	J-7	J-8	79.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.24	0.09	0.000	0.020	3,404.91	3,404.89	33.87	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 12	J-8	J-9	49.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,404.89	3,404.89	36.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 13	J-8	J-10	94.27	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,404.89	3,404.88	25.74	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 14	VCF-2	J-11	67.51	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.600	3,404.86	3,404.26	34.17	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 15	VCF-3	J-13	48.49	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.06	0.020	0.980	3,404.79	3,403.81	39.09	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 16	J-11	J-12	51.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,404.26	3,404.26	39.45	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 17	J-11	J-23	79.57	57	PVC	150.00	0.001524	1.58	0.62	0.008	0.610	3,404.26	3,403.65	30.65	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 18	J-13	VCF-5	9.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.010	3,403.81	3,403.80	39.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 19	J-13	VCF-4	9.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.000	3,403.81	3,403.80	39.17	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 20	J-13	J-34	53.79	57	PVC	150.00	0.001524	1.93	0.76	0.011	0.590	3,403.81	3,403.21	43.55	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 21	VCF-4	J-14	63.57	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.12	0.000	0.030	3,403.80	3,403.77	39.41	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 22	VCF-5	J-21	71.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.070	3,403.80	3,403.73	38.62	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 23	J-14	J-15	80.53	57	PVC	150.00	0.001524	0.26	0.10	0.000	0.030	3,403.77	3,403.74	36.09	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 24	J-15	J-16	44.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	37.38	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 25	J-15	J-17	65.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.15	0.06	0.000	0.010	3,403.74	3,403.74	29.99	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 26	J-17	J-18	58.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.09	0.04	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	25.45	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 27	J-18	J-19	27.45	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	22.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 28	J-18	J-20	50.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	27.51	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 29	J-21	J-22	76.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.40	0.16	0.001	0.050	3,403.73	3,403.68	35.21	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 30	J-22	J-25	74.79	57	PVC	150.00	0.001524	0.35	0.14	0.001	0.040	3,403.68	3,403.64	32.86	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 31	J-23	J-24	48.71	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.65	3,403.65	34.38	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 32	J-23	J-32	75.24	57	PVC	150.00	0.001524	1.12	0.44	0.004	0.320	3,403.65	3,403.33	29.84	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 33	J-25	J-26	52.20	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.64	3,403.64	37.58	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 34	J-25	J-27	76.86	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.020	3,403.64	3,403.61	35.69	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 35	J-27	J-28	52.67	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.61	3,403.61	39.72	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 36	J-27	J-29	77.25	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.61	3,403.60	39.48	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 37	J-29	J-30	51.10	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	42.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 38	J-29	J-31	75.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	36.53	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 39	J-32	J-33	51.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.33	3,403.33	32.26	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 40	J-32	J-40	77.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.89	0.35	0.003	0.220	3,403.33	3,403.11	32.86	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 41	J-34	VCF-6	6.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.000	3,403.21	3,403.21	43.51	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 42	J-34	VCF-7	9.07	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.020	3,403.21	3,403.20	43.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 43	J-34	J-43	57.30	57	PVC	150.00	0.001524	1.02	0.40	0.004	0.210	3,403.21	3,403.01	49.11	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 44	VCF-6	J-35	68.50	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.020	3,403.21	3,403.19	41.18	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 45	VCF-7	J-42	69.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.120	3,403.20	3,403.07	42.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 46	J-35	J-36	74.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.19	3,403.18	37.26	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 47	J-36	J-37	123.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.10	0.04	0.000	0.010	3,403.18	3,403.18	27.10	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 48	J-37	J-38	51.24	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	30.30	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 49	J-37	J-39	69.06	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	22.71	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 50	J-40	J-41	50.14	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.11	3,403.11	34.96	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 51	J-40	J-45	77.62	57	PVC	150.00	0.001524	0.73	0.29	0.002	0.160	3,403.11	3,402.95	35.75	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 52	J-42	J-44	75.73	57	PVC	150.00	0.001524	0.58	0.23	0.001	0.100	3,403.07	3,402.97	40.11	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 53	J-43	VCF-9	8.59	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.010	3,403.01	3,402.99	48.22	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 54	J-43	VCF-8	10.49	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.010	3,403.01	3,403.00	48.54	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 55	VCF-8	J-47	67.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.050	3,403.00	3,402.95	45.79	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 56	VCF-9	J-48	48.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.070	3,402.99	3,402.92	45.18	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 57	J-44	J-49	75.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.49	0.19	0.001	0.080	3,402.97	3,402.90	37.29	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 58	J-45	J-46	51.85	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,402.95	3,402.95	38.65	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 59	J-45	J-51	83.51	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.090	3,402.95	3,402.87	34.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 60	J-47	J-50	82.61	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.060	3,402.95	3,402.89	44.21	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 61	J-48	J-61	118.65	57	PVC	150.00	0.001524	0.59	0.23	0.001	0.170	3,402.92	3,402.76	36.36	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 62	J-49	VCF-11	70.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.050	3,402.90	3,402.85	38.73	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 63	J-50	J-57	78.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.36	0.14	0.001	0.050	3,402.89	3,402.85	43.25	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 64	J-51	VCF-10	52.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.87	3,402.86	36.07	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 65	J-51	J-52	110.60	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.87	3,402.86	35.73	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 66	VCF-10	J-55	53.97	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.86	3,402.85	42.87	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 67	J-52	J-53	101.05	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	39.57	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 68	J-53	J-54	57.52	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	40.83	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 69	J-55	J-56	74.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.85	3,402.85	43.29	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 70	J-55	J-58	81.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.13	0.05	0.000	0.010	3,402.85	3,402.85	42.77	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 71	VCF-11	J-59	11.09	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.010	3,402.85	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 72	J-57	VCF-13	61.80	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.030	3,402.85	3,402.82	45.33	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 73	J-58	VCF-12	62.54	57	PVC	150.00	0.001524	0.11	0.04	0.000	0.000	3,402.85	3,402.84	39.64	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 74	VCF-12	J-59	11.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.12	0.05	0.000	0.000	3,402.84	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 75	J-59	J-60	55.98	57	PVC	150.00	0.001524	0.33	0.13	0.001	0.030	3,402.84	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 76	VCF-13	J-60	12.35	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.010	3,402.82	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 77	J-60	VRP-1	7.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.010	3,402.81	3,402.80	45.47	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 78	J-61	VCF-14	83.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.080	3,402.76	3,402.68	29.75	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 79	VCF-14	J-62	99.12	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.68	3,402.68	24.14	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 80	VCF-14	J-63	105.47	57	PVC	150.00	0.001524	0.41	0.16	0.001	0.080	3,402.68	3,402.60	30.35	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 81	J-63	J-64	199.70	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.100	3,402.60	3,402.51	29.07	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 82	J-64	J-65	184.22	57	PVC	150.00	0.001524	0.17	0.07	0.000	0.030	3,402.51	3,402.48	28.03	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 83	J-65	J-66	79.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,402.48	3,402.47	27.33	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 84	VRP-1	VCF-15	65.15	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.100	3,357.24	3,357.14	3.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 85	VCF-15	J-67	114.96	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.180	3,357.14	3,356.97	15.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 86	J-67	J-68	134.84	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.140	3,356.97	3,356.83	25.81	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 87	J-68	J-69	119.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.120	3,356.83	3,356.70	31.36	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 88	J-69	J-70	118.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.040	3,356.70	3,356.66	36.92	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 89	J-70	J-71	190.21	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.060	3,356.66	3,356.60	45.75	PVC, C-10, Ø63 mm
LONGITUD DE TUBERIA			6050.99												

RESUMEN DE TUBERIA

ITEM	DESCRIPCIOMN	Øi (mm)	LONG. INLCL. (m)
2	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63mm	57	5563.1
3	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø110mm	99.6	487.89
LONGITUD TOTAL DE TUBERIA			6050.99

LEYENDA PLANTA

Xn	Sistema "X" y nudo "n" de la red de Distribución de Agua Potable.
tramo 1, PVC, C-10, Ø 63mm, L=32.63 m, Q=0.04 L/s, V=0.09 m/s, Hf=0.04 m	tramo- : Nombre de tuberia o tramo considerado; PVC, C-10, Ø63mm: especificacion de tuberia; L=: Longitud inclinada de tuberia en el tramo; Q= : Caudal en el tramo en litros; V= : Velocidad del flujo en la tuberia en metros sobre segundo (m/s); Hf= : Perdida de carga en el tramo, en metros (m)
CAP-1, Ct=3,589.00 m, Gh=3,589.00 m	CAP- : Identificador de captacion; Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m); Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m).
J- 1, H-15, Ct=3090.77 m, Gh=3056.90 m, Pd=33.81 mH2O	J- : Identificador de Nudo; H-: identificador de hidrante contra incendio; Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m); Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m); Pd = : Presion dinamica de carga de agua en el Nudo en metros de columna de agua (mH2O).
CRP- 1, CR-1, VRP-1, Øi=2 1/2", Ct=3090.77 m, P llegada=41.90 m H2O, P Salida=0.00b m H2O, CrP6, CDC, VRP	CRP- : Identificador de camara rompe presion; CR- : Identificador de camara de reunion; VRP- : Identificador de camara de valvula reductora de presion; Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara; Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m); P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H2O); P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H2O)
VCF-1, VA-1, VP-1, Øi=2 1/2", Ct=3547.90, Gh=3559.40, Pd=11.50 m H2O, VA, VP	VCF- : Identificador de valvula de control; VA- : Identificador de valvula de aire; VP- : Identificador de valvula de purga; Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara; Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m); P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H2O); P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H2O)
	SENTIDO DEL FJUJO

LEYENDA TUBERIA

DESCRIPCIÓN	TUBERIA NUEVA	TUBERIA EXISTENTE
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 63mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 75mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 90mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 110mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 160 mm		

LEYENDA DE OBRAS DE ARTE

CAPTACION		CAMARA DE VALVULA REDUCTORA PRESION	CRP
RESERVORIO APOYADO		VALVULA DE CONTROL DE FLUJO	
RESERVORIO ELEVADO		VALVULA DE AIRE	VA
CAMARA DE REUNION		VALVULA DE PURGA	VP
CAMARA ROMPE PRESION T6	CrP6	NODOS (Diseño Hidraulico)	
CAMARA DISTRIBUCION DE CAUDALES	CDC	GRIFO CONTRAINCENDIO	

CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES

DESCRIPCION DE MATERIAL	ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO	NTP-ISO 1452-, CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	TUBERIA AGUA FRIA PRESION NTP 399.002 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
VALVULAS TIPO BOLA DE ACERO INOXIDABLE	ASTM A351
VALVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL R.G.G. 059-96 BASADAS EN NTP-ISO 7259
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO/NO PLASTIFICADO PVC-U	NTP-ISO 1452, ACCESORIOS INYECTADOS SEGUN PLANOS Y TUBERIAS CLASE 10
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	NTP 399.002:2009 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANOS Y TIPO DE TUBERIAS
TAPAS Y MARCO DE FIERRO P/CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106
ABRAZADERA PARA TUBERIAS	NTP 399.137 : ABRAZADERA TERMOPLASTICA; NTP 350.096 : ABRAZADERA METALICA
VALVULA DE PASO	NTP 350.098 : DE MATERIAL BRONCE
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	NTP 334.081
MARCO Y TAPA DE ACERO GALVANIZADO P/CAJA	NTP 350.085
ANILLOS DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO	NTP-ISO 4633/EN 681-1

LA OMISION EN ESTE CUADRO, DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO A SER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CONSECIONARIO Y SUS NORMAS TECNICAS VIGENTES

NOTA TECNICA:

1.-LA UBICACION Y PROFUNDIDADES DE LAS TUBERIAS EXISTENTES DE AGUA Y ALCANTARILLADO, CABLES, POSTES ELECTRICOS HAN SIDO TOMADAS EN EL SITIO.
2.-EL METRADO DE TUBERIA INDICA LA DISTANCIA HORIZONTAL.
3.-LA CONFORMACION DE CALLES DEBERAN SER EJECUTADAS POR LA POBLACION LO CUAL ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA DAR INICIO A LAS OBRAS DE AGUA POTABLE.
4.-LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE SE INSTALARAN A MINIMO 1.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD LATERAL DE CADA LOTE Y A NIVEL DE VIA PUBLICA.
5.-LA TOPOGRAFIA CORRESPONDE A LA FECHA DE LA ELABORACION DEL PROYECTO PUDIENDOSE PRESENTAR ALGUNOS CAMBIOS A CONSECUENCIA DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS QUE REALIZA LA POBLACION PARA CONFORMAR SUS CALLES, EROSION NATURAL U OTROS, QUE NO SON IMPUTABLES A LA CONSULTORA.
6.-SE RECOMIENDA QUE PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LAS OBRAS SE EFECTUEN LAS COORDINACIONES CON ENTIDADES PERTINENTES , ANTE LAS POSIBLES INTERFERENCIAS CON TUBERIAS , CABLES O DUCTOS DE OTROS SERVICIOS EXISTENTES LUZ TELEFONO, AGUA POTABLE Y DESAGUES EXISTENTES.

LEYENDA PLANTA

N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 01)	398 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 02)	269 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: SOCIAL)	14 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: ESTATAL)	5 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: COMERCIAL)	10 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: INDUSTRIAL)	5 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE DE PREDIOS VACIOS	

LEYENDA CONEXIONES TOTALES

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	670 CONX
	conexiones no domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	31 CONX
	conexiones a conservar	99 CONX
	conexiones a rehabilitar	519 CONX
	conexiones a nuevas	83 CONX

LEYENDA CONEXIONES DOMICILIARIAS

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	670 CONX
	Conexiones a conservar domiciliaria	95 CONX
	Conexiones a rehabilitar domiciliaria	498 CONX
	Conexiones a nuevas domiciliaria	77 CONX

LEYENDA CONEXIONES NO DOMICILIARIAS

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	Conexiones no domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	31 CONX
	Conexiones a conservar no domiciliaria	04 CONX
	Conexiones a rehabilitar no domiciliaria	21 CONX
	Conexiones a nuevas no domiciliaria	06 CONX

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

APROBACION

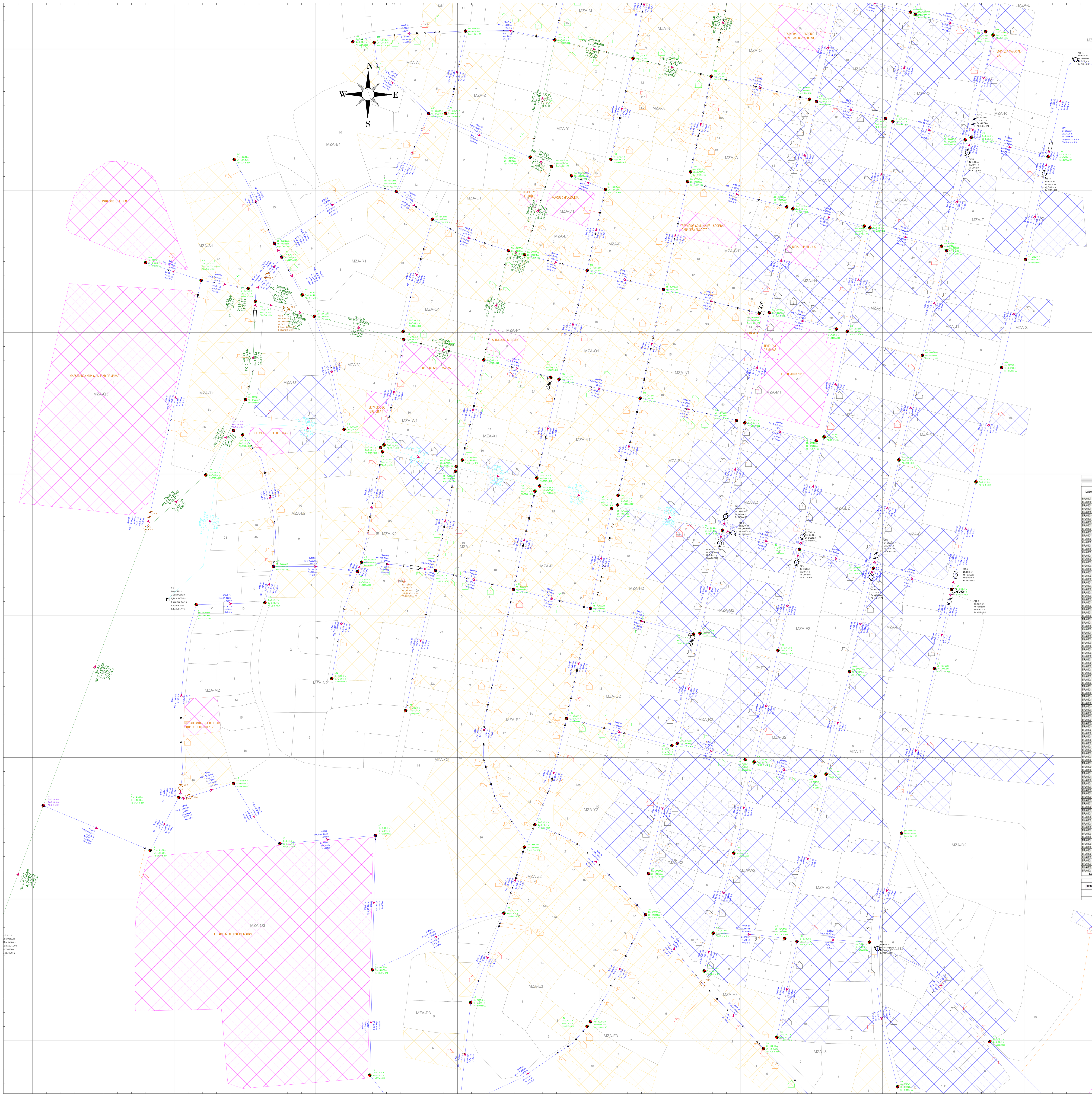
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO : MODELAMIENTO HIDRÁULICO RED DE AGUA POTABLE DIAMETROS

ESCALA : INDICADAS

FECHA : MARZO - 2024

CODIGO: MH-RAP-D-01 (1/3)



ANWXO 22 - RESUMEN DE OBRAS DE ARTE EN REDES DE DISTRIBUCIÓN

CAMARA DE VALVULA REDUCTORA EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
CRP-1	63	2"	3,388.01	3,433.68	3,413.05	18.38	43.35	25.01	807,842.88	8,523,871.39	Active
CRP-2	160	6"	3,393.45	3,433.73	3,406.47	30.27	43.22	13.00	807,730.23	8,524,049.78	Active

CAMARA DE VALVULA REDUCTORA EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
CRP-1	63	2"	3,357.24	3,402.80	3,357.24	45.56	45.46	0.00	808,291.75	8,524,168.50	Active

VALVULA DE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow(L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,412.17	0.194	3,435.00	3,435.00	0	22.78	807,683.86	8,523,709.62	Inactive
VC-2	63	2"	3,412.40	2.073	3,434.91	3,434.91	0	22.47	807,677.93	8,523,715.86	Inactive
VC-3	63	2"	3,381.56	0.416	3,412.06	3,412.06	0	30.44	808,046.43	8,523,577.36	Inactive
VC-4	160	6"	3,406.60	3.438	3,436.82	3,436.82	0	30.15	807,654.09	8,523,899.23	Inactive
VC-5	63	2"	3,406.90	0.211	3,436.81	3,436.81	0	29.85	807,666.18	8,523,908.77	Inactive
VC-6	160	6"	3,391.94	3.042	3,406.47	3,406.47	0	14.50	807,752.35	8,524,063.72	Inactive
VC-7	63	2"	3,392.56	0.339	3,406.47	3,406.47	0	13.88	807,738.89	8,524,077.43	Inactive

VALVULA DDE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow(L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,369.34	0.307	3,404.94	3,404.94	0	35.52	808,058.23	8,523,888.53	Inactive
VC-2	63	2"	3,369.47	1.702	3,404.86	3,404.86	0	35.31	808,062.44	8,523,907.35	Inactive
VC-3	63	2"	3,368.84	2.717	3,404.79	3,404.79	0	35.88	808,067.55	8,523,895.79	Inactive
VC-4	63	2"	3,364.56	0.32	3,403.80	3,403.80	0	39.17	808,112.58	8,523,875.04	Inactive
VC-5	63	2"	3,364.06	0.467	3,403.80	3,403.80	0	39.66	808,116.61	8,523,893.42	Inactive
VC-6	63	2"	3,359.61	0.217	3,403.21	3,403.21	0	43.51	808,165.17	8,523,864.59	Inactive
VC-7	63	2"	3,359.77	0.683	3,403.19	3,403.19	0	43.34	808,168.76	8,523,879.72	Inactive
VC-8	63	2"	3,354.36	0.416	3,403.00	3,403.00	0	48.54	808,224.64	8,523,866.03	Inactive
VC-9	63	2"	3,354.68	0.605	3,402.99	3,402.99	0	48.22	808,220.26	8,523,847.47	Inactive
VC-10	63	2"	3,366.71	0.161	3,402.86	3,402.86	0	36.07	808,213.32	8,524,340.92	Inactive
VC-11	63	2"	3,364.04	0.386	3,402.85	3,402.85	0	38.73	808,233.22	8,524,164.09	Inactive
VC-12	63	2"	3,363.12	-0.115	3,402.84	3,402.84	0	39.64	808,237.86	8,524,186.11	Inactive
VC-13	63	2"	3,357.40	0.302	3,402.82	3,402.82	0	45.33	808,287.50	8,524,149.21	Inactive
VC-14	63	2"	3,372.87	0.412	3,402.68	3,402.68	0	29.75	808,169.71	8,523,602.36	Inactive
VC-15	63	2"	3,353.77	0.63	3,357.14	3,357.14	0	3.37	808,309.49	8,524,229.81	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow(L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VP-1	63	2"	3,382.47	0.023	3,422.82	3,422.82	0	43.76	808,039.88	8,523,824.31	Inactive
VP-2	63	2"	3,379.57	0.09	3,422.21	3,422.21	0	23.34	807,939.10	8,524,005.65	Inactive
VP-3	63	2"	3,376.83	0.02	3,422.09	3,422.09	0	31.59	808,086.19	8,524,050.78	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SETOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow(L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VP-1	63	2"	3,353.80	0.85	3,401.48	3,401.48	0	49.11	808,222.04	8,523,855.87	Inactive

ANEXO 20 AP - METRADO DE TUBERIA RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Darcy-Weisbach e (mm)	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-1	J-1	103.00	144.60	PVC	0.001524	150	5.99	0.36	0.001	0.10	3,437.00	3,436.90	8.00	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 2	J-1	J-2	81.80	57.00	PVC	0.001524	150	2.34	0.92	0.016	1.28	3,436.90	3,435.63	20.01	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 3	J-1	VC-4	209.17	144.60	PVC	0.001524	150	3.65	0.22	0.000	0.08	3,436.90	3,436.82	30.15	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 4	J-2	J-3	42.54	57.00	PVC	0.001524	150	2.27	0.89	0.015	0.63	3,435.63	3,435.00	21.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 5	J-3	VC-2	7.00	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	0.09	3,435.00	3,434.91	22.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 6	J-3	VC-1	7.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.00	3,435.00	3,435.00	22.78	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 7	VC-1	J-4	32.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,435.00	3,434.99	29.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 8	J-4	J-5	54.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.99	3,434.98	27.32	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 9	J-5	J-6	67.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.98	3,434.97	26.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 10	J-6	J-7	94.90	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.02	3,434.97	3,434.95	26.92	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 11	J-7	J-8	74.33	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.95	23.94	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 12	J-7	J-11	102.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.01	3,434.95	3,434.94	42.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 13	J-8	J-10	78.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.94	28.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 14	J-10	J-9	73.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 15	J-10	J-13	107.49	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	43.30	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 16	J-11	J-9	67.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 17	J-11	J-12	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	45.79	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 18	VC-2	J-17	130.48	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	1.63	3,434.91	3,433.28	29.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 19	VC-4	VC-5	9.77	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.00	3,436.82	3,436.81	29.85	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 20	VC-4	J-18	55.89	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.82	3,436.80	37.09	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 21	VC-5	J-14	169.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.04	3,436.81	3,436.77	40.53	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 22	J-14	J-15	33.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	43.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 23	J-14	J-16	41.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	38.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 24	J-17	J-19	48.54	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.56	3,433.28	3,432.72	35.48	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 25	J-18	J-21	60.13	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.80	3,436.78	40.15	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 26	J-19	J-20	26.29	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.30	3,432.72	3,432.42	35.62	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 27	J-20	J-23	59.62	57.00	PVC	0.001524	150	1.81	0.71	0.010	0.58	3,432.42	3,431.84	39.08	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 28	J-20	J-22	98.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.02	3,432.42	3,432.40	35.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 29	J-21	VRP-2	60.63	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.02	3,436.78	3,436.75	43.22	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 30	J-23	J-25	7.18	57.00	PVC	0.001524	150	1.76	0.69	0.009	0.07	3,431.84	3,431.77	39.10	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 31	J-23	J-24	77.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,431.84	3,431.83	39.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 32	J-25	J-26	79.26	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,431.77	3,431.77	43.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 33	J-25	VRP-1	37.59	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.32	3,431.77	3,431.45	43.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 34	VRP-1	J-27	14.90	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.13	3,413.07	3,412.94	27.16	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 35	J-27	J-29	71.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	29.05	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 36	J-27	J-28	101.01	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	22.72	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 37	J-30	J-32	55.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.76	0.30	0.002	0.12	3,412.53	3,412.41	37.02	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 38	J-30	J-31	70.97	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.01	3,412.53	3,412.53	32.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 39	J-30	J-27	56.77	57.00	PVC	0.001524	150	1.52	0.60	0.007	0.41	3,412.94	3,412.53	32.17	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 40	J-30	J-37	202.73	57.00	PVC	0.001524	150	0.58	0.23	0.001	0.27	3,412.53	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 41	J-32	J-33	75.06	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,412.41	3,412.41	43.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 42	J-32	J-35	79.55	57.00	PVC	0.001524	150	0.57	0.22	0.001	0.10	3,412.41	3,412.31	32.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 43	J-32	J-34	71.95	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.00	3,412.41	3,412.31	37.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 44	J-35	J-36	76.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,412.31	3,412.31	40.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 45	J-37	J-35	78.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.38	0.15	0.001	0.05	3,412.31	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 46	J-37	J-38	102.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.61	0.24	0.001	0.15	3,412.26	3,412.11	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 47	J-38	VC-3	63.59	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.11	3,412.06	30.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 48	J-38	J-39	85.14	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.11	3,412.11	20.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 49	VC-3	J-40	62.43	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.06	3,412.02	30.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 50	J-40	J-41	116.10	57.00	PVC	0.001524	150	0.30	0.12	0.000	0.05	3,412.02	3,411.97	28.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 51	J-41	J-42	321.87	57.00	PVC	0.001524	150	0.25	0.10	0.000	0.10	3,411.97	3,411.87	21.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 52	VRP-2	J-43	9.56	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.00	3,406.48	3,406.48	13.48	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 53	J-43	VC-7	20.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.001	0.01	3,406.48	3,406.47	13.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 54	J-43	VC-6	22.49	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.01	3,406.48	3,406.47	14.50	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 55	VC-6	J-44	20.43	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.01	3,406.47	3,406.47	15.41	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 56	VC-7	J-46	16.61	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.001	0.01	3,406.47	3,406.46	14.60	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 57	J-44	J-45	82.75	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.47	3,406.47	16.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 58	J-44	J-50	65.24	144.60	PVC	0.001524	150	3.02	0.18	0.000	0.02	3,406.47	3,406.45	20.09	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 59	J-46	J-48	10.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.32	0.12	0.000	0.01	3,406.46	3,406.45	14.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 60	J-46	J-47	30.35	57.00	PVC	0.001524	150	0.01	0.00	0.000	0.00	3,406.46	3,406.46	15.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 61	J-48	J-49	65.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.45	3,406.45	17.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 62	J-48	J-55	98.36	57.00	PVC	0.001524	150	0.28	0.11	0.000	0.04	3,406.45	3,406.42	14.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 63	J-50	J-51	75.81	57.00	PVC	0.001524	150	0.12	0.05	0.000	0.00	3,406.45	3,406.44	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 64	J-50	J-52	58.35	144.60	PVC	0.001524	150	2.90	0.18	0.000	0.02	3,406.45	3,406.43	22.58	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 65	J-52	J-54	72.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	23.13	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 66	J-52	J-58	78.96	144.60	PVC	0.001524	150	2.67	0.16	0.000	0.02	3,406.43	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 67	J-52	J-53	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	24.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 68	J-55	J-56	32.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.42	3,406.42	14.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 69	J-55	J-67	59.70	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.01	3,406.42	3,406.41	15.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 70	J-56	J-58	58.30	57.00	PVC	0.001524	150	0.04	0.02	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 71	J-56	J-57	81.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.54	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 72	J-58	J-59	11.73	144.60	PVC	0.001524	150	2.54	0.15	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.34	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 73	J-59	J-74	65.21	144.60	PVC	0.001524	150	1.53	0.09	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	18.96	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 74	J-59	J-60	45.63	57.00	PVC	0.001524	150	1.01	0.39	0.004	0.16	3,406.41	3,406.25	24.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 75	J-60	J-64	55.52	57.00	PVC	0.001524	150	0.45	0.18	0.001	0.05	3,406.25	3,406.20	28.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 76	J-60	J-61	58.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.01	3,406.25	3,406.24	21.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 77	J-60	J-63	79.40	57.00	PVC	0.001524	150	0.35	0.14	0.001	0.05	3,406.25	3,406.21	24.46	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 78	J-61	J-62	25.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.24	3,406.24	20.15	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 79	J-63	J-65	58.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.18	0.07	0.000	0.01	3,406.21	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 80	J-63	J-66	71.41	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.21	3,406.20	26.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 81	J-64	J-70	69.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.20	3,406.20	32.83	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 82	J-64	J-72	77.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.02	3,406.20	3,406.18	28.64	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 83	J-65	J-68	69.78	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	35.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 84	J-65	J-71	70.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.11	0.04	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	30.99	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 85	J-64	J-65	78.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.20	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 86	J-67	J-69	67.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	25.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 87	J-67	J-75	78.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,406.41	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 88	J-72	J-73	72.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.18	3,406.18	32.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 89	J-75	J-74	16.52	144.60	PVC	0.001524	150	1.39	0.08	0.000	0.00	3,406.40	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 90	J-75	J-76	84.56	144.60	PVC	0.001524	150	1.50	0.09	0.000	0.01	3,406.40	3,406.40	30.06	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 91	J-76	J-80	56.70	144.60	PVC	0.001524	150	1.18	0.07	0.000	0.00	3,406.40	3,406.40	31.12	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 92	J-76	J-82	77.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.01	3,406.40	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 93	J-77	J-79	80.07	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	26.21	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 94	J-77	J-76	63.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.01	3,406.40	3,406.39	27.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 95	J-77	J-78	59.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.01	0.00	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	16.39	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 96	J-80	J-87	77.84	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 97	J-80	J-90	56.56	144.60	PVC	0.001524	150	0.96	0.06	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	32.98	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 98	J-80	J-81	73.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	23.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 99	J-82	J-83	60.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.04	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	41.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 100	J-82	J-84	75.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	44.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 101	J-83	J-86	79.13	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	49.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 102	J-84	J-85	53.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	48.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 103	J-87	J-88	77.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	39.61	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 104	J-87	J-82	55.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 105	J-87	J-92	57.69	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 106	J-90	J-89	68.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.39	3,406.38	29.22	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 107	J-90	J-92	77.96	144.60	PVC	0.001524	150	0.69	0.04	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.69	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 108	J-90	J-91	71.22	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 109	J-92	H-1	78.65	144.60	PVC	0.001524	150	0.47	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.45	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 110	J-92	J-93	71.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 111	H-1	J-95	89.37	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.39	3,406.38	35.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 112	H-1	J-94	70.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.35	PVC, C-10, Ø63mm
LONGITUD DE TUBERIA			7656.81												

RESUMEN DE TUBERIA

ITEM	DESCRIPCIOMN	Øi (mm)	LONG. INLCL. (m)
1	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63mm	57	6465.08
2	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø160mm	144.6	1191.73
LONGITUD TOTAL DE TUBERIA			7656.81

ANEXO 20 AP - METRADO DE TUBERIA RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Darcy-Weisbach e (mm)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-2	J-1	132.89	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.540	3,406.90	3,406.36	9.03	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 2	J-1	J-2	106.85	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.440	3,406.36	3,405.92	17.61	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 3	J-2	J-3	54.96	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.91	0.63	0.004	0.220	3,405.92	3,405.70	22.22	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 4	J-3	J-4	60.51	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.85	0.62	0.004	0.240	3,405.70	3,405.46	26.11	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 5	J-4	J-5	56.57	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.220	3,405.46	3,405.24	30.18	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 6	J-5	J-6	76.11	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.300	3,405.24	3,404.94	35.47	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 7	J-6	VCF-1	9.37	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.000	3,404.94	3,404.94	35.52	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 8	J-6	VCF-2	9.92	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.090	3,404.94	3,404.86	35.31	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 9	J-6	VCF-3	7.57	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.07	0.020	0.150	3,404.94	3,404.79	35.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 10	VCF-1	J-7	65.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.030	3,404.94	3,404.91	36.55	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 11	J-7	J-8	79.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.24	0.09	0.000	0.020	3,404.91	3,404.89	33.87	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 12	J-8	J-9	49.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,404.89	3,404.89	36.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 13	J-8	J-10	94.27	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,404.89	3,404.88	25.74	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 14	VCF-2	J-11	67.51	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.600	3,404.86	3,404.26	34.17	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 15	VCF-3	J-13	48.49	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.06	0.020	0.980	3,404.79	3,403.81	39.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 16	J-11	J-12	51.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,404.26	3,404.26	39.45	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 17	J-11	J-23	79.57	57	PVC	150.00	0.001524	1.58	0.62	0.008	0.610	3,404.26	3,403.65	30.65	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 18	J-13	VCF-5	9.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.010	3,403.81	3,403.80	39.66	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 19	J-13	VCF-4	9.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.000	3,403.81	3,403.80	39.17	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 20	J-13	J-34	53.79	57	PVC	150.00	0.001524	1.93	0.76	0.011	0.590	3,403.81	3,403.21	43.55	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 21	VCF-4	J-14	63.57	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.12	0.000	0.030	3,403.80	3,403.77	39.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 22	VCF-5	J-21	71.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.070	3,403.80	3,403.73	38.62	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 23	J-14	J-15	80.53	57	PVC	150.00	0.001524	0.26	0.10	0.000	0.030	3,403.77	3,403.74	36.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 24	J-15	J-16	44.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	37.38	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 25	J-15	J-17	65.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.15	0.06	0.000	0.010	3,403.74	3,403.74	29.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 26	J-17	J-18	58.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.09	0.04	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	25.45	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 27	J-18	J-19	27.45	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	22.66	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 28	J-18	J-20	50.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	27.51	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 29	J-21	J-22	76.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.40	0.16	0.001	0.050	3,403.73	3,403.68	35.21	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 30	J-22	J-25	74.79	57	PVC	150.00	0.001524	0.35	0.14	0.001	0.040	3,403.68	3,403.64	32.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 31	J-23	J-24	48.71	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.65	3,403.65	34.38	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 32	J-23	J-32	75.24	57	PVC	150.00	0.001524	1.12	0.44	0.004	0.320	3,403.65	3,403.33	29.84	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 33	J-25	J-26	52.20	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.64	3,403.64	37.58	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 34	J-25	J-27	76.86	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.020	3,403.64	3,403.61	35.69	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 35	J-27	J-28	52.67	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.61	3,403.61	39.72	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 36	J-27	J-29	77.25	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.61	3,403.60	39.48	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 37	J-29	J-30	51.10	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	42.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 38	J-29	J-31	75.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	36.53	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 39	J-32	J-33	51.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.33	3,403.33	32.26	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 40	J-32	J-40	77.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.89	0.35	0.003	0.220	3,403.33	3,403.11	32.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 41	J-34	VCF-6	6.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.000	3,403.21	3,403.21	43.51	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 42	J-34	VCF-7	9.07	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.020	3,403.21	3,403.20	43.34	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 43	J-34	J-43	57.30	57	PVC	150.00	0.001524	1.02	0.40	0.004	0.210	3,403.21	3,403.01	49.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 44	VCF-6	J-35	68.50	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.020	3,403.21	3,403.19	41.18	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 45	VCF-7	J-42	69.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.120	3,403.20	3,403.07	42.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 46	J-35	J-36	74.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.19	3,403.18	37.26	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 47	J-36	J-37	123.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.10	0.04	0.000	0.010	3,403.18	3,403.18	27.10	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 48	J-37	J-38	51.24	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	30.30	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 49	J-37	J-39	69.06	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	22.71	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 50	J-40	J-41	50.14	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.11	3,403.11	34.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 51	J-40	J-45	77.62	57	PVC	150.00	0.001524	0.73	0.29	0.002	0.160	3,403.11	3,402.95	35.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 52	J-42	J-44	75.73	57	PVC	150.00	0.001524	0.58	0.23	0.001	0.100	3,403.07	3,402.97	40.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 53	J-43	VCF-9	8.59	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.010	3,403.01	3,402.99	48.22	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 54	J-43	VCF-8	10.49	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.010	3,403.01	3,403.00	48.54	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 55	VCF-8	J-47	67.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.050	3,403.00	3,402.95	45.79	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 56	VCF-9	J-48	48.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.070	3,402.99	3,402.92	45.18	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 57	J-44	J-49	75.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.49	0.19	0.001	0.080	3,402.97	3,402.90	37.29	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 58	J-45	J-46	51.85	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,402.95	3,402.95	38.65	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 59	J-45	J-51	83.51	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.090	3,402.95	3,402.87	34.66	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 60	J-47	J-50	82.61	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.060	3,402.95	3,402.89	44.21	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 61	J-48	J-61	118.65	57	PVC	150.00	0.001524	0.59	0.23	0.001	0.170	3,402.92	3,402.76	36.36	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 62	J-49	VCF-11	70.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.050	3,402.90	3,402.85	38.73	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 63	J-50	J-57	78.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.36	0.14	0.001	0.050	3,402.89	3,402.85	43.25	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 64	J-51	VCF-10	52.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.87	3,402.86	36.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 65	J-51	J-52	110.60	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.87	3,402.87	35.73	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 66	VCF-10	J-55	53.97	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.86	3,402.86	42.87	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 67	J-52	J-53	101.05	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	39.57	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 68	J-53	J-54	57.52	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	40.83	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 69	J-55	J-56	74.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.85	3,402.85	43.29	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 70	J-55	J-58	81.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.13	0.05	0.000	0.010	3,402.85	3,402.85	42.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 71	VCF-11	J-59	11.09	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.010	3,402.85	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 72	J-57	VCF-13	61.80	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.030	3,402.85	3,402.82	45.33	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 73	J-56	VCF-12	62.54	57	PVC	150.00	0.001524	0.11	0.04	0.000	0.000	3,402.85	3,402.85	39.64	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 74	VCF-12	J-59	11.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.12	0.05	0.000	0.000	3,402.84	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 75	J-59	J-60	55.98	57	PVC	150.00	0.001524	0.33	0.13	0.001	0.030	3,402.84	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 76	VCF-13	J-60	12.35	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.010	3,402.82	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 77	J-60	VRP-1	7.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.010	3,402.81	3,402.80	45.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 78	J-61	VCF-14	83.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.080	3,402.76	3,402.68	29.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 79	VCF-14	J-62	99.12	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.68	3,402.68	24.14	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 80	VCF-14	J-63	105.47	57	PVC	150.00	0.001524	0.41	0.16	0.001	0.080	3,402.68	3,402.60	30.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 81	J-63	J-64	199.70	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.090	3,402.60	3,402.51	29.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 82	J-64	J-65	184.22	57	PVC	150.00	0.001524	0.17	0.07	0.000	0.030	3,402.51	3,402.48	28.03	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 83	J-65	J-66	79.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,402.48	3,402.47	27.33	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 84	VRP-1	VCF-15	65.15	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.100	3,357.24	3,357.14	3.37	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 85	VCF-15	J-67	114.96	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.180	3,357.14	3,356.97	15.34	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 86	J-67	J-68	134.84	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.140	3,356.97	3,356.83	25.81	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 87	J-68	J-69	119.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.120	3,356.83	3,356.70	31.36	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 88	J-69	J-70	118.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.040	3,356.70	3,356.66	36.92	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 89	J-70	J-71	190.21	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.060	3,356.66	3,356.60	45.75	PVC, C-10, Ø63mm
LONGITUD DE TUBERIA			6050.99												

RESUMEN DE TUBERIA

ITEM	DESCRIPCIOMN	Øi (mm)	LONG. INLCL. (m)
2	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63mm	57	5563.1
3	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø110mm	99.6	487.89
LONGITUD TOTAL DE TUBERIA			6050.99

LEYENDA DE OBRAS DE ARTE

CAPTACION		CAMARA DE VALVULA REDUCTORA PRESION	CRP
RESERVORIO APOYADO		VALVULA DE CONTROL DE FLUJO	
RESERVORIO ELEVADO		VALVULA DE AIRE	VA
CAMARA DE REUNION		VALVULA DE PURGA	VP
CAMARA ROMPE PRESION T6	CrP6	NODOS (Diseño Hidraulico)	
CAMARA DISTRIBUCION DE CAUDALES	CDC	GRIFO CONTRAINCENDIO	

CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES

DESCRIPCION DE MATERIAL	ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO	NTP-ISO 1452-, CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	TUBERIA AGUA FRIA PRESION NTP 399.002 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
VALVULAS TIPO BOLA DE ACERO INOXIDABLE	ASTM A351
VALVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL R.G.G. 059-96 BASADAS EN NTP-ISO 7259
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO/NO PLASTIFICADO PVC-U	NTP-ISO 1452, ACCESORIOS INYECTADOS SEGUN PLANOS Y TUBERIAS CLASE 10
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	NTP 399.002:2009 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANOS Y TIPO DE TUBERIAS
TAPAS Y MARCO DE FIERRO P/CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106
ABRAZADERA PARA TUBERIAS	NTP 399.137 : ABRAZADERA TERMOPLASTICA NTP 350.096 : ABRAZADERA METALICA
VALVULA DE PASO	NTP 350.098 : DE MATERIAL BRONCE
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	NTP 334.081
MARCO Y TAPA DE ACERO GALVANIZADO P/CAJA	NTP 350.085
ANILLOS DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO	NTP-ISO 4633/EN 681-1

LA OMISION EN ESTE CUADRO, DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO A SER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CONSECIONARIO Y SUS NORMAS TECNICAS VIGENTES

NOTA TECNICA:

1.-LA UBICACION Y PROFUNDIDADES DE LAS TUBERIAS EXISTENTES DE AGUA Y ALCANTARILLADO, CABLES, POSTES ELECTRICOS HAN SIDO TOMADAS EN EL SITIO.
2.-EL METRADO DE TUBERIA INDICA LA DISTANCIA HORIZONTAL.
3.-LA CONFORMACION DE CALLES DEBERAN SER EJECUTADAS POR LA POBLACION LO CUAL ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA DAR INICIO A LAS OBRAS DE AGUA POTABLE.
4.-LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE SE INSTALARAN A MINIMO 1.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD LATERAL DE CADA LOTE Y A NIVEL DE VIA PUBLICA.
5.-LA TOPOGRAFIA CORRESPONDE A LA FECHA DE LA ELABORACION DEL PROYECTO PUDIENDOSE PRESENTAR ALGUNOS CAMBIOS A CONSECUENCIA DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS QUE REALIZA LA POBLACION PARA CONFORMAR SUS CALLES, EROSION NATURAL U OTROS, QUE NO SON IMPUTABLES A LA CONSULTORA.
6.-SE RECOMIENDA QUE PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LAS OBRAS SE EFECTUEN LAS COORDINACIONES CON ENTIDADES PERTINENTES , ANTE LAS POSIBLES INTERFERENCIAS CON TUBERIAS , CABLES O DUCTOS DE OTROS SERVICIOS EXISTENTES LUZ TELEFONO, AGUA POTABLE Y DESAGUES EXISTENTES.

LEYENDA PLANTA

N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 01)	398 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 02)	269 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: SOCIAL)	14 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: ESTATAL)	5 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: COMERCIAL)	10 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: INDUSTRIAL)	5 UND
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE DE PREDIOS VACIOS	

LEYENDA TUBERIA

DESCRIPCIÓN	TUBERIA NUEVA	TUBERIA EXISTENTE
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 63mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 75mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 90mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 110mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 160 mm		

LEYENDA PLANTA

Xn	Sistema "X" y nudo "n" de la red de Distribución de Agua Potable.
tramo 1 PVC , C-10, Ø 63mm L=32.63 m Q=0.04 L/s V=0.09 m/s Hf=0.04 m	tramo- : Nombre de tuberia o tramo considerado PVC, C-10, Ø63mm: especificacion de tuberia L=: Longitud inclinada de tuberia en el tramo Q= : Caudal en el tramo en litros V= : Velocidad del flujo en la tuberia en metros sobre segundo (m/s) Hf= : Perdida de carga en el tramo, en metros (m)
CAP-1 Ct=3,589.00 m Gh=3,589.00 m	CAP- : Identificador de captacion Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m).
J- 1, H-15 Ct=3090.77 m Gh=3056.90 m Pd=33.81 mH2O	J- : Identificador de Nudo H-: identificador de hidrante contra incendio Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m). Pd = : Presion dinamica de carga de agua en el Nudo en metros de columna de agua (mH2O).
CRP- 1, CR-1, VRP-1 Øi=2 1/2" Ct=3090.77 m P llegada=41.90 m H2O P Salida=0.00b m H2O CrP6 CDC VRP	CRP- : Identificador de camara rompe presion CR- : Identificador de camara de reunion VRP- : Identificador de camara de valvula reductora de presion Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H2O) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H2O)
VCF-1, VA-1, VP-1 Øi=2 1/2" Ct=3547.90 Gh=3559.40 Pd=11.50 m H2O VA VP	VCF- : Identificador de valvula de control VA- : Identificador de valvula de aire VP- : Identificador de valvula de purga Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H2O) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H2O)
	SENTIDO DEL FJUJO

LEYENDA CONEXIONES TOTALES

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	670 CONX
	conexiones no domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	31 CONX
	conexiones a conservar	99 CONX
	conexiones a rehabilitar	519 CONX
	conexiones a nuevas	83 CONX

LEYENDA CONEXIONES DOMICILIARIAS

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	670 CONX
	Conexiones a conservar domiciliaria	95 CONX
	Conexiones a rehabilitar domiciliaria	498 CONX
	Conexiones a nuevas domiciliaria	77 CONX

LEYENDA CONEXIONES NO DOMICILIARIAS

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	Conexiones no domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	31 CONX
	Conexiones a conservar no domiciliaria	04 CONX
	Conexiones a rehabilitar no domiciliaria	21 CONX
	Conexiones a nuevas no domiciliaria	06 CONX

Meters
30 0 30 60
1:1000

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:


APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

MODELAMIENTO HIDRAULICO
RED DE AGUA POTABLE DIAMETROS

FECHA : MARZO - 2024

MH-RAP-D-02 (2/3)



LEYENDA PLANTA

Xn	Sistema "X" y nudo "n" de la red de Distribución de Agua Potable.
tramo 1 PVC , C-10, Ø 63mm L=32.63 m Q=0.04 L/s V=0.09 m/s Hf=0.04 m	tramo- : Nombre de tuberia o tramo considerado PVC, C-10, Ø63mm: especificacion de tuberia L=: Longitud inclinada de tuberia en el tramo Q= : Caudal en el tramo en litros V= : Velocidad del flujo en la tuberia en metros sobre segundo (m/s) Hf= : Perdida de carga en el tramo, en metros (m)
CAP-1 Ct=3,589.00 m Gh=3,589.00 m	CAP- : Identificador de captacion Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m).
J- 1, H-15 Ct=3090.77 m Gh=3056.90 m Pd=33.81 mH2O	J- : Identificador de Nudo H-: identificador de hidrante contra incendio Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m). Pd = : Presion dinamica de carga de agua en el Nudo en metros de columna de agua (mH20).
CRP- 1, CR-1, VRP-1 Øi=2 1/2" Ct=3090.77 m P llegada=41.90 m H2O P Salida=0.00b m H2O CrP6 CDC VRP	CRP- : Identificador de camara rompe presion CR- : Identificador de camara de reunion VRP- : Identificador de camara de valvula reductora de presion Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H20) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H20)
VCF-1, VA-1, VP-1 Øi=2 1/2" Ct=3547.90 Gh=3559.40 Pd=11.50 m H20 VA VP	VCF- : Identificador de valvula de control VA- : Identificador de valvula de aire VP- : Identificador de valvula de purga Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H20) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H20)
	SENTIDO DEL FJUJO

CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES

DESCRIPCION DE MATERIAL	ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO	NTP-ISO 1452:, CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	TUBERIA AGUA FRIA PRESION NTP 399.002 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
VALVULAS TIPO BOLA DE ACERO INOXIDABLE	ASTM A351
VALVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL R.G.G. 059-96 BASADAS EN NTP-ISO 7259
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO/NO PLASTIFICADO PVC-U	NTP-ISO 1452, ACCESORIOS INYECTADOS SEGUN PLANOS Y TUBERIAS CLASE 10
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	NTP 399.002:2009 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANOS Y TIPO DE TUBERIAS
TAPAS Y MARCO DE FIERRO P/CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106
ABRAZADERA PARA TUBERIAS	NTP 399.137 : ABRAZADERA TERMOPLASTICA NTP 350.096 : ABRAZADERA METALICA
VALVULA DE PASO	NTP 350.098 : DE MATERIAL BRONCE
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	NTP 334.081
MARCO Y TAPA DE ACERO GALVANIZADO P/CAJA	NTP 350.085
ANILLOS DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO	NTP-ISO 4633/EN 681-1

LA OMISION EN ESTE CUADRO, DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO A SER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CONSECIONARIO Y SUS NORMAS TECNICAS VIGENTES

NOTA TECNICA:

1.-LA UBICACION Y PROFUNDIDADES DE LAS TUBERIAS EXISTENTES DE AGUA Y ALCANTARILLADO, CABLES, POSTES ELECTRICOS HAN SIDO TOMADAS EN EL SITIO.
2.-EL METRADO DE TUBERIA INDICA LA DISTANCIA HORIZONTAL.
3.-LA CONFORMACION DE CALLES DEBERAN SER EJECUTADAS POR LA POBLACION LO CUAL ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA DAR INICIO A LAS OBRAS DE AGUA POTABLE.
4.-LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE SE INSTALARAN A MINIMO 1.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD LATERAL DE CADA LOTE Y A NIVEL DE VIA PUBLICA.
5.-LA TOPOGRAFIA CORRESPONDE A LA FECHA DE LA ELABORACION DEL PROYECTO PUDIENDOSE PRESENTAR ALGUNOS CAMBIOS A CONSECUENCIA DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS QUE REALIZA LA POBLACION PARA CONFORMAR SUS CALLES, EROSION NATURAL U OTROS, QUE NO SON IMPUTABLES A LA CONSULTORA.
6.-SE RECOMIENDA QUE PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LAS OBRAS SE EFECTUEN LAS COORDINACIONES CON ENTIDADES PERTINENTES , ANTE LAS POSIBLES INTERFERENCIAS CON TUBERIAS , CABLES O DUCTOS DE OTROS SERVICIOS DISTINTOS LUZ TELEFONO, AGUA POTABLE Y DESAGUES EXISTENTES.

LEYENDA PLANTA

N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 01)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 02)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: SOCIAL)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: ESTATAL)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: COMERCIAL)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: INDUSTRIAL)
N	CURVAS DE NIVEL MAYORES @ 5m y MENORES @1m

LEYENDA CONEXIONES TOTALES

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	670 CONX
	conexiones no domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	31 CONX
	conexiones a conservar	99 CONX
	conexiones a rehabilitar	519 CONX
	conexiones a nuevas	83 CONX

LEYENDA CONEXIONES DOMICILIARIAS

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	670 CONX
	Conexiones a conservar domiciliaria	95 CONX
	Conexiones a rehabilitar domiciliaria	498 CONX
	Conexiones a nuevas domiciliaria	77 CONX

LEYENDA CONEXIONES NO DOMICILIARIAS

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	Conexiones no domiciliaria NTP ISO 399.002 Ø 1/2"	31 CONX
	Conexiones a conservar no domiciliaria	04 CONX
	Conexiones a rehabilitar no domiciliaria	21 CONX
	Conexiones a nuevas no domiciliaria	06 CONX

LEYENDA TUBERIA

DESCRIPCIÓN	TUBERIA NUEVA	TUBERIA EXISTENTE
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 63mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 75mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 90mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 110mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 160 mm		

LEYENDA DE OBRAS DE ARTE

CAPTACION		CAMARA DE VALVULA REDUCTORA PRESION	CRP
RESERVORIO APOYADO		VALVULA DE CONTROL DE FLUJO	
RESERVORIO ELEVADO		VALVULA DE AIRE	VA
CAMARA DE REUNION		VALVULA DE PURGA	VP
CAMARA ROMPE PRESION T6	CrP6	NODOS (Diseño Hidraulico)	
CAMARA DISTRIBUCION DE CAUDALES	CDC	GRIFO CONTRAINCENDIO	

ANWXO 22 - RESUMEN DE OBRAS DE ARTE EN REDES DE DISTRIBUCIÓN

CAMARA DE VALVULA REDUCTORA EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
CRP-1	63	2"	3,388.01	3,433.68	3,413.05	18.38	43.35	25.01	807,842.88	8,523,871.39	Active
CRP-2	160	6"	3,393.45	3,433.73	3,406.47	30.27	43.22	13.00	807,730.23	8,524,049.78	Active

CAMARA DE VALVULA REDUCTORA EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
CRP-1	63	2"	3,357.24	3,402.80	3,357.24	45.56	45.46	0.00	808,291.75	8,524,168.50	Active

VALVULA DE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,412.17	0.194	3,435.00	3,435.00	0	22.78	807,683.86	8,523,709.62	Inactive
VC-2	63	2"	3,412.40	2.073	3,434.91	3,434.91	0	22.47	807,677.93	8,523,715.86	Inactive
VC-3	63	2"	3,381.56	0.416	3,412.06	3,412.06	0	30.44	808,046.43	8,523,577.36	Inactive
VC-4	160	6"	3,406.60	3.438	3,436.82	3,436.82	0	30.15	807,654.09	8,523,899.23	Inactive
VC-5	63	2"	3,406.90	0.211	3,436.81	3,436.81	0	29.85	807,656.18	8,523,908.77	Inactive
VC-6	160	6"	3,391.94	3.042	3,406.47	3,406.47	0	14.50	807,752.35	8,524,053.72	Inactive
VC-7	63	2"	3,392.56	0.339	3,406.47	3,406.47	0	13.88	807,738.89	8,524,077.43	Inactive

VALVULA DE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,369.34	0.307	3,404.94	3,404.94	0	35.52	808,058.23	8,523,888.53	Inactive
VC-2	63	2"	3,369.47	1.702	3,404.86	3,404.86	0	35.31	808,062.44	8,523,907.35	Inactive
VC-3	63	2"	3,368.84	2.717	3,404.79	3,404.79	0	35.88	808,067.55	8,523,895.79	Inactive
VC-4	63	2"	3,364.56	0.32	3,403.80	3,403.80	0	39.17	808,112.58	8,523,875.04	Inactive
VC-5	63	2"	3,364.06	0.467	3,403.80	3,403.80	0	39.66	808,116.61	8,523,893.42	Inactive
VC-6	63	2"	3,359.61	0.217	3,403.21	3,403.21	0	43.51	808,165.17	8,523,864.59	Inactive
VC-7	63	2"	3,359.77	0.683	3,403.19	3,403.19	0	43.34	808,168.76	8,523,879.72	Inactive
VC-8	63	2"	3,354.36	0.416	3,403.00	3,403.00	0	48.54	808,224.64	8,523,866.03	Inactive
VC-9	63	2"	3,354.68	0.605	3,402.99	3,402.99	0	48.22	808,220.26	8,523,847.47	Inactive
VC-10	63	2"	3,366.71	0.161	3,402.86	3,402.86	0	36.07	808,213.32	8,524,340.92	Inactive
VC-11	63	2"	3,364.04	0.386	3,402.85	3,402.85	0	38.73	808,233.22	8,524,164.09	Inactive
VC-12	63	2"	3,363.12	-0.115	3,402.84	3,402.84	0	39.64	808,237.86	8,524,186.11	Inactive
VC-13	63	2"	3,357.40	0.302	3,402.82	3,402.82	0	45.33	808,287.50	8,524,149.21	Inactive
VC-14	63	2"	3,372.87	0.412	3,402.68	3,402.68	0	29.75	808,169.71	8,523,602.36	Inactive
VC-15	63	2"	3,353.77	0.63	3,357.14	3,357.14	0	3.37	808,309.49	8,524,229.81	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VP-1	63	2"	3,382.47	0.023	3,422.82	3,422.82	0	43.76	808,039.88	8,523,824.31	Inactive
VP-2	63	2"	3,379.57	0.09	3,422.21	3,422.21	0	23.34	807,939.10	8,524,005.65	Inactive
VP-3	63	2"	3,376.83	0.02	3,422.09	3,422.09	0	31.59	808,086.19	8,524,050.78	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SETOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VP-1	63	2"	3,353.80	0.85	3,401.48	3,401.48	0	49.11	808,222.04	8,523,855.87	Inactive

ANEXO 20 AP - METRADO DE TUBERIA RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Darcy-Weisbach e (mm)	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-1	J-1	103.00	144.60	PVC	0.001524	150	5.99	0.36	0.001	0.10	3,437.00	3,436.90	8.00	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 2	J-1	J-2	81.80	57.00	PVC	0.001524	150	2.34	0.92	0.016	1.28	3,436.90	3,435.63	20.01	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 3	J-1	VC-4	209.17	144.60	PVC	0.001524	150	3.65	0.22	0.000	0.08	3,436.90	3,436.82	30.15	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 4	J-2	J-3	42.54	57.00	PVC	0.001524	150	2.27	0.89	0.015	0.63	3,435.63	3,435.00	21.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 5	J-3	VC-2	7.00	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	0.09	3,435.00	3,434.91	22.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 6	J-3	VC-1	7.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.00	3,435.00	3,435.00	22.78	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 7	VC-1	J-4	32.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,435.00	3,434.99	29.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 8	J-4	J-5	54.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.99	3,434.98	27.32	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 9	J-5	J-6	67.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.01	3,434.98	3,434.97	26.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 10	J-6	J-7	94.90	57.00	PVC	0.001524	150	0.19	0.08	0.000	0.02	3,434.97	3,434.95	26.92	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 11	J-7	J-8	74.33	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.95	23.94	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 12	J-7	J-11	102.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,434.95	3,434.94	42.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 13	J-8	J-10	78.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,434.95	3,434.94	28.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 14	J-10	J-9	73.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 15	J-10	J-13	107.49	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	43.30	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 16	J-11	J-9	67.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	35.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 17	J-11	J-12	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,434.94	3,434.94	45.79	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 18	VC-2	J-17	130.48	57.00	PVC	0.001524	150	2.07	0.81	0.013	1.63	3,434.91	3,433.28	29.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 19	VC-4	VC-5	9.77	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.00	3,436.82	3,436.81	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 20	VC-4	J-18	55.89	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.82	3,436.80	37.09	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 21	VC-5	J-14	169.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.04	3,436.81	3,436.77	40.53	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 22	J-14	J-15	33.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	43.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 23	J-14	J-16	41.16	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,436.77	3,436.77	38.09	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 24	J-17	J-19	48.54	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.56	3,433.28	3,432.72	35.48	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 25	J-18	J-21	60.13	144.60	PVC	0.001524	150	3.44	0.21	0.000	0.02	3,436.80	3,436.78	40.15	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 26	J-19	J-20	26.29	57.00	PVC	0.001524	150	1.97	0.77	0.011	0.30	3,432.72	3,432.42	35.62	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 27	J-20	J-23	59.62	57.00	PVC	0.001524	150	1.81	0.71	0.010	0.58	3,432.42	3,431.84	39.08	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 28	J-20	J-22	98.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.02	3,432.42	3,432.40	35.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 29	J-21	VRP-2	60.63	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.02	3,436.78	3,436.75	43.22	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 30	J-23	J-25	7.18	57.00	PVC	0.001524	150	1.76	0.69	0.009	0.07	3,431.84	3,431.77	39.10	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 31	J-23	J-24	77.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,431.84	3,431.83	39.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 32	J-25	J-26	79.26	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,431.77	3,431.77	43.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 33	J-25	VRP-1	37.59	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.32	3,431.77	3,431.45	43.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 34	VRP-1	J-27	14.90	57.00	PVC	0.001524	150	1.67	0.65	0.009	0.13	3,413.07	3,412.94	27.16	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 35	J-27	J-29	71.45	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	29.05	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 36	J-27	J-28	101.01	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,412.94	3,412.94	22.72	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 37	J-30	J-32	55.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.76	0.30	0.002	0.12	3,412.53	3,412.41	37.02	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 38	J-30	J-31	70.97	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.01	3,412.53	3,412.53	32.86	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 39	J-30	J-27	56.77	57.00	PVC	0.001524	150	1.52	0.60	0.007	0.41	3,412.94	3,412.53	32.17	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 40	J-30	J-37	202.73	57.00	PVC	0.001524	150	0.58	0.23	0.001	0.27	3,412.53	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 41	J-32	J-33	75.06	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,412.41	3,412.41	43.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 42	J-32	J-35	79.55	57.00	PVC	0.001524	150	0.57	0.22	0.001	0.10	3,412.41	3,412.31	32.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 43	J-32	J-34	71.95	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.00	3,412.41	3,412.41	37.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 44	J-35	J-36	76.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,412.31	3,412.31	40.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 45	J-37	J-35	78.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.38	0.15	0.001	0.05	3,412.31	3,412.26	26.24	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 46	J-37	J-38	102.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.61	0.24	0.001	0.15	3,412.26	3,412.11	29.85	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 47	J-38	VC-3	63.59	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.11	3,412.06	30.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 48	J-38	J-39	85.14	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,412.11	3,412.11	20.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 49	VC-3	J-40	62.43	57.00	PVC	0.001524	150	0.42	0.16	0.001	0.05	3,412.06	3,412.02	30.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 50	J-40	J-41	116.10	57.00	PVC	0.001524	150	0.30	0.12	0.000	0.05	3,412.02	3,411.97	28.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 51	J-41	J-42	321.87	57.00	PVC	0.001524	150	0.25	0.10	0.000	0.10	3,411.97	3,411.87	21.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 52	VRP-2	J-43	9.55	144.60	PVC	0.001524	150	3.43	0.21	0.000	0.00	3,406.48	3,406.48	13.48	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 53	J-43	VC-7	20.88	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.001	0.01	3,406.48	3,406.47	13.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 54	J-43	VC-6	22.49	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.01	3,406.48	3,406.47	14.50	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 55	VC-6	J-44	20.43	144.60	PVC	0.001524	150	3.04	0.19	0.000	0.01	3,406.47	3,406.47	15.41	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 56	VC-7	J-46	16.61	57.00	PVC	0.001524	150	0.34	0.13	0.001	0.01	3,406.47	3,406.46	14.60	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 57	J-44	J-45	82.75	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.47	3,406.46	16.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 58	J-44	J-50	65.24	144.60	PVC	0.001524	150	3.02	0.18	0.000	0.02	3,406.47	3,406.45	20.09	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 59	J-46	J-48	10.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.32	0.12	0.000	0.01	3,406.46	3,406.45	14.82	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 60	J-46	J-47	30.35	57.00	PVC	0.001524	150	0.01	0.00	0.000	0.00	3,406.46	3,406.46	15.11	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 61	J-48	J-49	65.71	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.45	3,406.45	17.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 62	J-48	J-55	98.36	57.00	PVC	0.001524	150	0.28	0.11	0.000	0.04	3,406.45	3,406.42	14.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 63	J-50	J-51	75.81	57.00	PVC	0.001524	150	0.12	0.05	0.000	0.00	3,406.45	3,406.44	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 64	J-50	J-52	58.35	144.60	PVC	0.001524	150	2.90	0.18	0.000	0.02	3,406.45	3,406.43	22.58	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 65	J-52	J-54	72.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.04	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	23.13	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 66	J-52	J-58	78.96	144.60	PVC	0.001524	150	2.67	0.16	0.000	0.02	3,406.43	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 67	J-52	J-53	48.83	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.43	3,406.43	24.23	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 68	J-55	J-56	32.03	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.42	3,406.41	14.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 69	J-55	J-67	59.70	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.01	3,406.42	3,406.41	15.47	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 70	J-56	J-58	58.30	57.00	PVC	0.001524	150	0.04	0.02	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	18.41	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 71	J-56	J-57	81.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.54	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 72	J-58	J-59	11.73	144.60	PVC	0.001524	150	2.54	0.15	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	19.34	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 73	J-59	J-74	65.21	144.60	PVC	0.001524	150	1.53	0.09	0.000	0.01	3,406.41	3,406.40	18.96	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 74	J-59	J-60	45.63	57.00	PVC	0.001524	150	1.01	0.39	0.004	0.16	3,406.41	3,406.25	24.27	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 75	J-60	J-64	55.52	57.00	PVC	0.001524	150	0.45	0.18	0.001	0.05	3,406.25	3,406.20	28.63	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 76	J-60	J-61	58.50	57.00	PVC	0.001524	150	0.17	0.07	0.000	0.01	3,406.25	3,406.24	21.75	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 77	J-60	J-63	79.40	57.00	PVC	0.001524	150	0.35	0.14	0.001	0.05	3,406.25	3,406.21	24.46	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 78	J-61	J-62	25.79	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.24	3,406.24	20.15	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 79	J-63	J-65	58.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.18	0.07	0.000	0.01	3,406.21	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 80	J-63	J-66	71.41	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.21	3,406.20	26.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 81	J-64	J-70	69.64	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.20	3,406.20	32.83	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 82	J-64	J-72	77.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.21	0.08	0.000	0.02	3,406.20	3,406.18	28.64	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 83	J-65	J-68	69.78	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	35.76	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 84	J-65	J-71	70.29	57.00	PVC	0.001524	150	0.11	0.04	0.000	0.00	3,406.19	3,406.19	30.99	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 85	J-64	J-65	78.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.20	3,406.19	29.93	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 86	J-67	J-69	67.53	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.41	3,406.41	25.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 87	J-67	J-75	78.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.10	0.04	0.000	0.00	3,406.41	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 88	J-72	J-73	72.34	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.18	3,406.18	32.44	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 89	J-75	J-74	16.52	144.60	PVC	0.001524	150	1.39	0.08	0.000	0.00	3,406.40	3,406.40	18.59	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 90	J-75	J-76	84.56	144.60	PVC	0.001524	150	1.50	0.09	0.000	0.01	3,406.40	3,406.40	30.06	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 91	J-76	J-80	56.70	144.60	PVC	0.001524	150	1.18	0.07	0.000	0.00	3,406.40	3,406.39	31.12	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 92	J-76	J-82	77.65	57.00	PVC	0.001524	150	0.16	0.06	0.000	0.01	3,406.40	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 93	J-77	J-79	80.07	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	26.21	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 94	J-77	J-76	63.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.14	0.05	0.000	0.01	3,406.40	3,406.39	27.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 95	J-77	J-78	59.91	57.00	PVC	0.001524	150	0.03	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	16.39	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 96	J-80	J-87	77.84	57.00	PVC	0.001524	150	0.13	0.05	0.000	0.01	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 97	J-80	J-90	56.56	144.60	PVC	0.001524	150	0.96	0.06	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	32.98	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 98	J-80	J-81	73.05	57.00	PVC	0.001524	150	0.05	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	23.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 99	J-82	J-83	60.76	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	41.80	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 100	J-82	J-84	75.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.38	44.88	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 101	J-83	J-86	79.13	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	49.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 102	J-84	J-85	53.74	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.38	3,406.38	48.00	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 103	J-87	J-88	77.09	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	39.61	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 104	J-87	J-82	55.80	57.00	PVC	0.001524	150	0.06	0.02	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.35	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 105	J-87	J-92	57.69	57.00	PVC	0.001524	150	0.09	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.07	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 106	J-90	J-89	68.99	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.39	3,406.38	29.22	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 107	J-90	J-92	77.96	144.60	PVC	0.001524	150	0.69	0.04	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.69	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 108	J-90	J-91	71.22	57.00	PVC	0.001524	150	0.07	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.96	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 109	J-92	H-1	78.65	144.60	PVC	0.001524	150	0.47	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	35.45	PVC, C-10, Ø160MM
TRAMO 110	J-92	J-93	71.86	57.00	PVC	0.001524	150	0.02	0.01	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	38.91	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 111	H-1	J-95	89.37	57.00	PVC	0.001524	150	0.15	0.06	0.000	0.01	3,406.39	3,406.38	35.77	PVC, C-10, Ø63mm
TRAMO 112	H-1	J-94	70.85	57.00	PVC	0.001524	150	0.08	0.03	0.000	0.00	3,406.39	3,406.39	37.35	PVC, C-10, Ø63mm
LONGITUD DE TUBERIA			7656.81												

RESUMEN DE TUBERIA

ITEM	DESCRIPCIOMN	Øi (mm)	LONG. INLCL. (m)
1	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63mm	57	6465.08
2	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø160mm	144.6	1191.73
LONGITUD TOTAL DE TUBERIA			7656.81

ANEXO 20 AP - METRADO DE TUBERIA RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02

Label	Start Node	Stop Node	Length (3D) (m)	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Darcy-Weisbach e (mm)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Notes
TRAMO 1	R-2	J-1	132.89	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.540	3,406.90	3,406.36	9.03	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 2	J-1	J-2	106.85	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.96	0.64	0.004	0.440	3,406.36	3,405.92	17.61	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 3	J-2	J-3	54.96	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.91	0.63	0.004	0.220	3,405.92	3,405.70	22.22	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 4	J-3	J-4	60.51	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.85	0.62	0.004	0.240	3,405.70	3,405.46	26.11	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 5	J-4	J-5	56.57	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.220	3,405.46	3,405.24	30.18	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 6	J-5	J-6	76.11	99.6	PVC	150.00	0.001524	4.81	0.62	0.004	0.300	3,405.24	3,404.94	35.47	PVC, C-10, Ø110 mm
TRAMO 7	J-6	VCF-1	9.37	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.000	3,404.94	3,404.94	35.52	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 8	J-6	VCF-2	9.92	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.090	3,404.94	3,404.86	35.31	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 9	J-6	VCF-3	7.57	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.07	0.020	0.150	3,404.94	3,404.79	35.88	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 10	VCF-1	J-7	65.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.31	0.12	0.000	0.030	3,404.94	3,404.91	36.55	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 11	J-7	J-8	79.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.24	0.09	0.000	0.020	3,404.91	3,404.89	33.87	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 12	J-8	J-9	49.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,404.89	3,404.89	36.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 13	J-8	J-10	94.27	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,404.89	3,404.88	25.74	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 14	VCF-2	J-11	67.51	57	PVC	150.00	0.001524	1.70	0.67	0.009	0.600	3,404.86	3,404.26	34.17	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 15	VCF-3	J-13	48.49	57	PVC	150.00	0.001524	2.72	1.06	0.020	0.980	3,404.79	3,403.81	39.09	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 16	J-11	J-12	51.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,404.26	3,404.26	39.45	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 17	J-11	J-23	79.57	57	PVC	150.00	0.001524	1.58	0.62	0.008	0.610	3,404.26	3,403.65	30.65	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 18	J-13	VCF-5	9.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.010	3,403.81	3,403.80	39.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 19	J-13	VCF-4	9.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.000	3,403.81	3,403.80	39.17	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 20	J-13	J-34	53.79	57	PVC	150.00	0.001524	1.93	0.76	0.011	0.590	3,403.81	3,403.21	43.55	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 21	VCF-4	J-14	63.57	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.12	0.000	0.030	3,403.80	3,403.77	39.41	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 22	VCF-5	J-21	71.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.070	3,403.80	3,403.73	38.62	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 23	J-14	J-15	80.53	57	PVC	150.00	0.001524	0.26	0.10	0.000	0.030	3,403.77	3,403.74	36.09	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 24	J-15	J-16	44.28	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	37.38	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 25	J-15	J-17	65.92	57	PVC	150.00	0.001524	0.15	0.06	0.000	0.010	3,403.74	3,403.74	29.99	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 26	J-16	J-18	58.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.09	0.04	0.000	0.000	3,403.74	3,403.74	25.45	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 27	J-18	J-19	27.45	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	22.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 28	J-18	J-20	50.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,403.74	3,403.73	27.51	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 29	J-21	J-22	76.31	57	PVC	150.00	0.001524	0.40	0.16	0.001	0.050	3,403.73	3,403.68	35.21	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 30	J-22	J-25	74.79	57	PVC	150.00	0.001524	0.35	0.14	0.001	0.040	3,403.68	3,403.64	32.86	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 31	J-23	J-24	48.71	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.65	3,403.65	34.38	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 32	J-23	J-32	75.24	57	PVC	150.00	0.001524	1.12	0.44	0.004	0.320	3,403.65	3,403.33	29.84	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 33	J-25	J-26	52.20	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.64	3,403.64	37.58	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 34	J-25	J-27	76.86	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.020	3,403.64	3,403.61	35.69	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 35	J-27	J-28	52.67	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.61	3,403.61	39.72	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 36	J-27	J-29	77.25	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.61	3,403.60	39.48	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 37	J-29	J-30	51.10	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	42.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 38	J-29	J-31	75.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.60	3,403.60	36.53	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 39	J-32	J-33	51.76	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.33	3,403.33	32.26	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 40	J-32	J-40	77.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.89	0.35	0.003	0.220	3,403.33	3,403.11	32.86	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 41	J-34	VCF-6	6.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.000	3,403.21	3,403.21	43.51	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 42	J-34	VCF-7	9.07	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.000	0.020	3,403.21	3,403.20	43.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 43	J-34	J-43	57.30	57	PVC	150.00	0.001524	1.02	0.40	0.004	0.210	3,403.21	3,403.01	49.11	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 44	VCF-6	J-35	68.50	57	PVC	150.00	0.001524	0.22	0.08	0.000	0.020	3,403.21	3,403.19	41.18	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 45	VCF-7	J-42	69.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.68	0.27	0.002	0.120	3,403.20	3,403.07	42.93	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 46	J-35	J-36	74.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,403.19	3,403.18	37.26	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 47	J-36	J-37	123.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.10	0.04	0.000	0.010	3,403.18	3,403.18	27.10	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 48	J-37	J-38	51.24	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	30.30	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 49	J-37	J-39	69.06	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,403.18	3,403.18	22.71	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 50	J-40	J-41	50.14	57	PVC	150.00	0.001524	0.05	0.02	0.000	0.000	3,403.11	3,403.11	34.96	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 51	J-40	J-45	77.62	57	PVC	150.00	0.001524	0.73	0.29	0.002	0.160	3,403.11	3,402.95	35.75	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 52	J-42	J-44	75.73	57	PVC	150.00	0.001524	0.58	0.23	0.001	0.100	3,403.07	3,402.97	40.11	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 53	J-43	VCF-9	8.59	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.010	3,403.01	3,402.99	48.22	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 54	J-43	VCF-8	10.49	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.010	3,403.01	3,403.00	48.54	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 55	VCF-8	J-47	67.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.42	0.16	0.001	0.050	3,403.00	3,402.95	45.79	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 56	VCF-9	J-48	48.46	57	PVC	150.00	0.001524	0.61	0.24	0.001	0.070	3,402.99	3,402.92	45.18	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 57	J-44	J-49	75.74	57	PVC	150.00	0.001524	0.49	0.19	0.001	0.080	3,402.97	3,402.90	37.29	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 58	J-45	J-46	51.85	57	PVC	150.00	0.001524	0.03	0.01	0.000	0.000	3,402.95	3,402.95	38.65	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 59	J-45	J-51	83.51	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.090	3,402.95	3,402.87	34.66	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 60	J-47	J-50	82.61	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.060	3,402.95	3,402.89	44.21	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 61	J-48	J-61	118.65	57	PVC	150.00	0.001524	0.59	0.23	0.001	0.170	3,402.92	3,402.76	36.36	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 62	J-49	VCF-11	70.66	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.050	3,402.90	3,402.85	38.73	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 63	J-50	J-57	78.29	57	PVC	150.00	0.001524	0.36	0.14	0.001	0.050	3,402.89	3,402.85	43.25	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 64	J-51	VCF-10	52.36	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.87	3,402.86	36.07	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 65	J-51	J-52	110.60	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.87	3,402.86	35.73	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 66	VCF-10	J-55	53.97	57	PVC	150.00	0.001524	0.16	0.06	0.000	0.010	3,402.86	3,402.85	42.87	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 67	J-52	J-53	101.05	57	PVC	150.00	0.001524	0.02	0.01	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	39.57	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 68	J-53	J-54	57.52	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.86	3,402.86	40.83	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 69	J-55	J-56	74.11	57	PVC	150.00	0.001524	0.01	0.00	0.000	0.000	3,402.85	3,402.85	43.29	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 70	J-55	J-58	81.48	57	PVC	150.00	0.001524	0.13	0.05	0.000	0.010	3,402.85	3,402.85	42.77	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 71	VCF-11	J-59	11.09	57	PVC	150.00	0.001524	0.39	0.15	0.001	0.010	3,402.85	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 72	J-57	VCF-13	61.80	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.030	3,402.85	3,402.82	45.33	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 73	J-58	VCF-12	62.54	57	PVC	150.00	0.001524	0.11	0.04	0.000	0.000	3,402.85	3,402.84	39.64	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 74	VCF-12	J-59	11.42	57	PVC	150.00	0.001524	0.12	0.05	0.000	0.000	3,402.84	3,402.84	39.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 75	J-59	J-60	55.98	57	PVC	150.00	0.001524	0.33	0.13	0.001	0.030	3,402.84	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 76	VCF-13	J-60	12.35	57	PVC	150.00	0.001524	0.30	0.12	0.000	0.010	3,402.82	3,402.81	45.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 77	J-60	VRP-1	7.40	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.010	3,402.81	3,402.80	45.47	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 78	J-61	VCF-14	83.44	57	PVC	150.00	0.001524	0.47	0.18	0.001	0.080	3,402.76	3,402.68	29.75	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 79	VCF-14	J-62	99.12	57	PVC	150.00	0.001524	0.06	0.02	0.000	0.000	3,402.68	3,402.68	24.14	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 80	VCF-14	J-63	105.47	57	PVC	150.00	0.001524	0.41	0.16	0.001	0.080	3,402.68	3,402.60	30.35	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 81	J-63	J-64	199.70	57	PVC	150.00	0.001524	0.32	0.13	0.000	0.100	3,402.60	3,402.51	29.07	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 82	J-64	J-65	184.22	57	PVC	150.00	0.001524	0.17	0.07	0.000	0.030	3,402.51	3,402.48	28.03	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 83	J-65	J-66	79.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.14	0.05	0.000	0.010	3,402.48	3,402.47	27.33	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 84	VRP-1	VCF-15	65.15	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.100	3,357.24	3,357.14	3.37	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 85	VCF-15	J-67	114.96	57	PVC	150.00	0.001524	0.63	0.25	0.002	0.180	3,357.14	3,356.97	15.34	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 86	J-67	J-68	134.84	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.140	3,356.97	3,356.83	25.81	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 87	J-68	J-69	119.13	57	PVC	150.00	0.001524	0.50	0.20	0.001	0.120	3,356.83	3,356.70	31.36	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 88	J-69	J-70	118.33	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.040	3,356.70	3,356.66	36.92	PVC, C-10, Ø63 mm
TRAMO 89	J-70	J-71	190.21	57	PVC	150.00	0.001524	0.25	0.10	0.000	0.060	3,356.66	3,356.60	45.75	PVC, C-10, Ø63 mm
LONGITUD DE TUBERIA			6050.99												

RESUMEN DE TUBERIA

ITEM	DESCRIPCIOMN	Øi (mm)	LONG. INLCL. (m)
2	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø63mm	57	5563.1
3	TUBERIA PVC UF NTP ISO 1452 C-10 Ø110mm	99.6	487.89
LONGITUD TOTAL DE TUBERIA			6050.99

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION


PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO : MODELAMIENTO HIDRÁULICO RED DE AGUA POTABLE DIAMETROS

ESCALA : INDICADAS

FECHA : MARZO - 2024

CODIGO: MH-RAP-D-03 (3/3)



LEYENDA PLANTA

Xn	Sistema "X" y nudo "n" de la red de Distribución de Agua Potable.
tramo 1 PVC , C-10, Ø 63mm L=32.63 m Q=0.04 L/s V=0.09 m/s Hf=0.04 m	tramo- : Nombre de tuberia o tramo considerado PVC, C-10, Ø63mm: especificacion de tuberia L=: Longitud inclinada de tuberia en el tramo Q= : Caudal en el tramo en litros V= : Velocidad del flujo en la tuberia en metros sobre segundo (m/s) Hf= : Perdida de carga en el tramo, en metros (m)
CAP-1 Ct=3,589.00 m Gh=3,589.00 m	CAP- : Identificador de captacion Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m).
J- 1, H-15 Ct=3090.77 m Gh=3056.90 m Pd=33.81 mH2O	J- : Identificador de Nudo H-: identificador de hidrante contra incendio Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m). Pd = : Presion dinamica de carga de agua en el Nudo en metros de columna de agua (mH2O).
CRP- 1, CR-1, VRP-1 Øi=2 1/2" Ct=3090.77 m P llegada=41.90 m H2O P Salida=0.00b m H2O CrP6 CrP7 VRP	CRP- : Identificador de camara rompe presion CR- : Identificador de camara de reunion VRP- : Identificador de camara de valvula reductora de presion Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H2O) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H2O)
VCF-1, VA-1, VP-1 Øi=2 1/2" Ct=3547.90 Gh=3559.40 Pd=11.50 m H2O VA VP	VCF- : Identificador de valvula de control VA- : Identificador de valvula de aire VP- : Identificador de valvula de purga Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H2O) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H2O)
(flecha)	SENTIDO DEL FJUJO

CRP
CES
CC
CD
CrP6
VRP

LEYENDA TUBERIA

DESCRIPCIÓN	TUBERIA NUEVA	TUBERIA EXISTENTE
Tubería PVC NTP ISO 399.002 Ø 1"		
Tubería PVC NTP ISO 399.002 Ø 1 1/2"		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 63mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 75mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 90mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 110mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 160 mm		

LEYENDA DE OBRAS DE ARTE

CAPTACION		CAMARA DE VALVULA REDUCTORA PRESION	CRP
RESERVORIO APOYADO		VALVULA DE CONTROL DE FLUJO	
RESERVORIO ELEVADO		VALVULA DE AIRE	VA
CAMARA DE REUNION		VALVULA DE PURGA	VP
CAMARA ROMPE PRESION T6	CrP6	NODOS (Diseño Hidraulico)	
CAMARA ROMPE PRESION T7	CrP7	GRIFO CONTRAINCENDIO	

CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES

DESCRIPCION DE MATERIAL	ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO	NTP-ISO 1452:, CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	TUBERIA AGUA FRIA PRESION NTP 399.002 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
VALVULAS TIPO BOLA DE ACERO INOXIDABLE	ASTM A351
VALVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL R.G.G. 059-96 BASADAS EN NTP-ISO 7259
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO/NO PLASTIFICADO PVC-U	NTP-ISO 1452, ACCESORIOS INYECTADOS SEGUN PLANOS Y TUBERIAS CLASE 10
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	NTP 399.002:2009 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANOS Y TIPO DE TUBERIAS
TAPAS Y MARCO DE FIERRO P/CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106
ABRAZADERA PARA TUBERIAS	NTP 399.137 : ABRAZADERA TERMOPLASTICA NTP 350.096 : ABRAZADERA METALICA
VALVULA DE PASO	NTP 350.098 : DE MATERIAL BRONCE
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	NTP 334.081
MARCO Y TAPA DE ACERO GALVANIZADO P/CAJA	NTP 350.085
ANILLOS DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO	NTP-ISO 4633/EN 681-1

LA OMISION EN ESTE CUADRO, DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO A SER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CONSECIONARIO Y SUS NORMAS TECNICAS VIGENTES

NOTA TECNICA:

1.-LA UBICACION Y PROFUNDIDADES DE LAS TUBERIAS EXISTENTES DE AGUA Y ALCANTARILLADO, CABLES, POSTES ELECTRICOS HAN SIDO TOMADAS EN EL SITIO.
2.-EL METRADO DE TUBERIA INDICA LA DISTANCIA HORIZONTAL.
3.-LA CONFORMACION DE CALLES DEBERAN SER EJECUTADAS POR LA POBLACION LO CUAL ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA DAR INICIO A LAS OBRAS DE AGUA POTABLE.
4.-LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE SE INSTALARAN A MINIMO 1.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD LATERAL DE CADA LOTE Y A NIVEL DE VIA PUBLICA.
5.-LA TOPOGRAFIA CORRESPONDE A LA FECHA DE LA ELABORACION DEL PROYECTO PUDIENDOSE PRESENTAR ALGUNOS CAMBIOS A CONSECUENCIA DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS QUE REALIZA LA POBLACION PARA CONFORMAR SUS CALLES, EROSION NATURAL U OTROS, QUE NO SON IMPUTABLES A LA CONSULTORA.
6.-SE RECOMIENDA QUE PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LAS OBRAS SE EFECTUEN LAS COORDINACIONES CON ENTIDADES PERTINENTES , ANTE LAS POSIBLES INTERFERENCIAS CON TUBERIAS , CABLES O DUCTOS DE OTROS SERVICIOS EXISTENTES LUZ TELEFONO, AGUA POTABLE Y DESAGUES EXISTENTES.

LEYENDA PLANTA

N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 01)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 02)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: SOCIAL)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: ESTATAL)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: COMERCIAL)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: INDUSTRIAL)
N	CURVAS DE NIVEL MAYORES @ 5m y MENORES @1m

CrP6	CAMARA ROMPE PRESION T6 - CONDUCCION
	VALVULA DE CONTROL
	GRIFO CONTRA INCENDIO
	CRUZ PARA TUBERIAS A PARTIR DE 63MM DOBLE TEE PARA TUBERIA DE 2" Y MENORES
	TAPON
	REDUCCION
VA	VALVULA DE AIRE
VP	VALVULA DE PURGA
	CODO 11.25°
	CODO 22.5°
	CODO 45°
	CODO 90°
	TEE

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO	: MARAS
PROVINCIA	: URUBAMBA
DEPARTAMENTO	: CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

APROBACION

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO : DETALLE DE ACCESORIOS

ESCALA : INDICADAS

FECHA : MARZO - 2024

CODIGO: DA-01 (1/3)

LEYENDA PLANTA

V-1 PVC, C-10, Ø 63mm L = 32.63 m Q = 0.04 L/s V = 0.09 m/s Hf = 0.04 m	Sistema "X" y nudo "n" de la red de Distribución de Agua Potable. tramo - Nombre de tubería o tramo considerado PVC, C-10, Ø63mm- especificacion de tubería L= - Longitud inclinada de tubería en el tramo Q = - Caudal en el tramo en litros V = - Velocidad del flujo en la tubería en metros sobre segundo (m/s) Hf = - Perdida de carga en el tramo, en metros (m)
CAP-1 Ct = 3.589.00 m Gh = 3.589.00 m	CAP. - Identificador de captacion Ct = - Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = - Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m).
J- 1, H 15 Ct = 3090.77 m Dm = 3048.90 m Pd = 33.87 m/H2O	J - Identificador de Nudo H - Identificador de hidrante contra incendio Ct = - Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = - Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m). Pd = - Presion dinamica de carga de agua en el Nudo en metros de columna de agua (m/H2O).
CRP- 1, CR- 1, VRP-1 Ø = 2 1/2" Ct = 3090.77 m P. llegada= 41.90 m H2O P. Salida = 0.00 m H2O	CRP. - Identificador de camara rompe presion CR. - Identificador de camara de reunion VRP. - Identificador de camara de valvula reductora de presion Ø= - Diametro de tuberia de camara Ct = - Nivel del terreno en la camara en metro (m). P llegada = - Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H2O) P salida = - Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H2O)
VCP- 1, VA-1, VP-1 Ø = 2 1/2" Ct = 3047.90 Dr = 3009.40 Pd = 11.50 m H2O	VCP. - Identificador de valvula de control VA. - Identificador de valvula de aire VP. - Identificador de valvula de purga Ø= - Diametro de tuberia de camara Ct = - Nivel del terreno en la camara en metro (m). P llegada = - Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H2O) P salida = - Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H2O)
	SENTIDO DEL FLUJO

LEYENDA TUBERIA

DESCRIPCIÓN	TUBERIA NUEVA	TUBERIA EXISTENTE
Tuberia PVC NTP ISO 399.002 Ø 1"		
Tuberia PVC NTP ISO 399.002 Ø 1 1/2"		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 63mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 75mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 90mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 110mm		
Tuberia PVC NTP ISO 1452 Ø 160 mm		

LEYENDA DE OBRAS DE ARTE

CAPTACION		CAMARA DE VALVULA REDUCTORA PRESION	CRP
RESERVORIO APOYADO		VALVULA DE CONTROL DE FLUJO	
RESERVORIO ELEVADO		VALVULA DE AIRE	VA
CAMARA DE REUNION		VALVULA DE PURGA	VP
CAMARA ROMPE PRESION T6	CrP6	NODOS (Diseño Hidraulico)	
CAMARA ROMPE PRESION T7	CrP7	GRIFO CONTRAINCENDIO	

CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES

DESCRIPCION DE MATERIAL	ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLIETILENO	NTP-ISO 1452 CLASE 10
TUBERIA PVC NTP ASTM D2241	CLASE/TIPO: SDR-26 PLANTO
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO PVC	TUBERIA AGUA PRA PRESION NTP 399.002
ACCESORIOS DE POLICLORURO DE VINILO	NTP-ISO 1452, ACCESORIOS SEGUN PLANOS
VALVULAS TIPO BOLA DE ACERO INOXIDABLE	SOCKET-ISO
VALVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE DISEÑO, R.S.S. 009, 99 BASADOS EN NTP-ISO 7259
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO PVC UNIONES PLASTIFICADO PVC-U	NTP-ISO 1452, ACCESORIOS ANTICTADOS SEGUN PLANOS Y TUBERIAS CLASE 10
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO PVC UNIDEN. SIN ESTABLECIMIENTO DE PLOMO	NTP 399.002 DSRB CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANOS Y TIPO DE TUBERIAS
TAPAS Y MARCO DE FIERRO FICAJA DE VALVULAS	NTP 350.106
ABRAZADERA PARA TUBERIAS	NTP 399.137 - ABRAZADERA TERMPLASTICA NTP 350.096 - ABRAZADERA METALICA
VALVULA DE PASO	NTP 350.056 - 09 MATERIAL BRONCE
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	NTP 334.081
MARCO Y TAPA DE ACERO GALVANIZADO FICAJA	NTP 350.085
ANILLOS DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO	NTP-ISO 4633/EN 681-1

LA OMISION EN ESTE CUADRO DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO A SER REQUERIDO EN OBRA, OBLIGA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CONSTRUCTIVO Y LOS NORMAS TECNICAS VIGENTES

NOTA TECNICA

1.- LA UBICACION Y PROFUNDIDADES DE LAS TUBERIAS EXISTENTES DE AGUA Y ALCANTARILLADO, CABLES, POSTES ELECTRICOS HAN SIDO TOMADAS EN EL SITIO.
2.- EL METRADO DE TUBERIA INDICA LA DISTANCIA HORIZONTAL.
3.- LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA SERAN SER EJECUTADAS POR LA POBLACION U OI CUAL ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA DAR PASO A LAS OBRAS DE AGUA POTABLE.
4.- LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE SE INSTALARAN A MINIMO 1.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD LATERAL DE CADA LOTE Y A NIVEL DE VIA PUBLICA.
5.- LA TOPOGRAFIA CORRESPONDE A LA FECHA DE LA ELABORACION DEL PROYECTO PUDIENDOSE PRESENTAR ALGUNOS CAMBIOS A LA ACTUALIDAD POR LO QUE SE RECOMIENDA QUE EL CONTRATISTA VERIFIQUE LA POBLACION PARA CONFIRMAR SUS CALLES, ESTADIA NATURAL Y OTROS QUE NO SON IMPUTABLES A LA CONSULTORIA.
6.- SE RECOMIENDA QUE PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LAS OBRAS SE EFECTUEN LAS COORDINACIONES CON ENTIDADES PERTINENTES, ANTE LAS POSIBLES INTERFERENCIAS CON TUBERIAS, CABLES O DUCTOS DE OTROS SERVICIOS EXISTENTES: LUZ TELEFONO, AGUA POTABLE Y DESAGUES EXISTENTES.

LEYENDA PLANTA


N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 01)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 02)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: SOCIAL)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: ESTATAL)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: COMERCIAL)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: INDUSTRIAL)
	CURVAS DE NIVEL MAYORES @ 5m y MENORES @ 1 m

CrP6	CAMARA ROMPE PRESION T6 - CONDUCCION
	VALVULA DE CONTROL
	GRIFO CONTRA INCENDIO
	CRUZ PARA TUBERIAS A PARTIR DE 63MM DOBLE TEE PARA TUBERIA DE 2" Y MENORES
	TAPON
	REDUCCION
VA	VALVULA DE AIRE
VP	VALVULA DE PURGA
	CODO 11.25°
	CODO 22.5°
	CODO 45°
	CODO 90°
	TEE

N
W E
S

Meters
30 0 30 60
1:1000

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : DETALLE DE ACCESORIOS	ESCALA : INDICADAS FECHA : MARZO - 2024	CODIGO: DA-02 (2/3)



LEYENDA PLANTA

Xn	Sistema "X" y nudo "n" de la red de Distribución de Agua Potable.
tramo 1 PVC , C-10, Ø 63mm L=32.63 m Q=0.04 L/s V=0.09 m/s Hf=0.04 m	tramo- : Nombre de tuberia o tramo considerado PVC, C-10, Ø63mm: especificacion de tuberia L=: Longitud inclinada de tuberia en el tramo Q= : Caudal en el tramo en litros V= : Velocidad del flujo en la tuberia en metros sobre segundo (m/s) Hf= : Perdida de carga en el tramo, en metros (m)
CAP-1 Ct=3,589.00 m Gh=3,589.00 m	CAP- : Identificador de captacion Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m).
J- 1, H-15 Ct=3090.77 m Gh=3056.90 m Pd=33.81 mH2O	J- : Identificador de Nudo H-: identificador de hidrante contra incendio Ct = : Nivel del terreno en el Nudo en metros (m). Gh = : Nivel piezometrico en el Nudo en metros (m). Pd = : Presion dinamica de carga de agua en el Nudo en metros de columna de agua (mH2O).
CRP- 1, CR-1, VRP-1 Øi=2 1/2" Ct=3090.77 m P llegada=41.90 m H2O P Salida=0.00b m H2O CrP6 CrP7 VRP	CRP- : Identificador de camara rompe presion CR- : Identificador de camara de reunion VRP- : Identificador de camara de valvula reductora de presion Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H20) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H20)
VCF-1, VA-1, VP-1 Øi=2 1/2" Ct=3547.90 Gh=3559.40 Pd=11.50 m H2O VA VP	VCF- : Identificador de valvula de control VA- : Identificador de valvula de aire VP- : Identificador de valvula de purga Øi= : Diametro de tuberia de tuberias de camara Ct = : Nivel del terreno en la camara en metro (m) P llegada = : Presion dinamica de carga de llegada n metros de columna de agua (m H20) P salida = : Presion dinamica de carga de salida en metros de columna de agua (m H20)
	SENTIDO DEL FJUJO

LEYENDA TUBERIA

DESCRIPCIÓN	TUBERIA NUEVA	TUBERIA EXISTENTE
Tubería PVC NTP ISO 399.002 Ø 1"		
Tubería PVC NTP ISO 399.002 Ø 1 1/2"		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 63mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 75mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 90mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 110mm		
Tubería PVC NTP ISO 1452 Ø 160 mm		

LEYENDA DE OBRAS DE ARTE

CAPTACION		CAMARA DE VALVULA REDUCTORA PRESION	CRP
RESERVORIO APOYADO		VALVULA DE CONTROL DE FLUJO	
RESERVORIO ELEVADO		VALVULA DE AIRE	VA
CAMARA DE REUNION		VALVULA DE PURGA	VP
CAMARA ROMPE PRESION T6	CrP6	NODOS (Diseño Hidraulico)	
CAMARA ROMPE PRESION T7	CrP7	GRIFO CONTRAINCENDIO	

CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES

DESCRIPCION DE MATERIAL	ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO	NTP-ISO 1452:, CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	TUBERIA AGUA FRIA PRESION NTP 399.002 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANO
VALVULAS TIPO BOLA DE ACERO INOXIDABLE	ASTM A351
VALVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL R.G.G. 059-96 BASADAS EN NTP-ISO 7259
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO/NO PLASTIFICADO PVC-U	NTP-ISO 1452, ACCESORIOS INYECTADOS SEGUN PLANOS Y TUBERIAS CLASE 10
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO PVC VIRGEN SIN ESTABILIZANTES DE PLOMO	NTP 399.002:2009 CLASE 10 DIAMETROS SEGUN PLANOS Y TIPO DE TUBERIAS
TAPAS Y MARCO DE FIERRO P/CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106
ABRAZADERA PARA TUBERIAS	NTP 399.137 : ABRAZADERA TERMOPLASTICA NTP 350.096 : ABRAZADERA METALICA
VALVULA DE PASO	NTP 350.098 : DE MATERIAL BRONCE
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	NTP 334.081
MARCO Y TAPA DE ACERO GALVANIZADO P/CAJA	NTP 350.085
ANILLOS DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO	NTP-ISO 4633/EN 681-1

LA OMISION EN ESTE CUADRO, DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO A SER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CONSECIONARIO Y SUS NORMAS TECNICAS VIGENTES

NOTA TECNICA:

1.-LA UBICACION Y PROFUNDIDADES DE LAS TUBERIAS EXISTENTES DE AGUA Y ALCANTARILLADO, CABLES, POSTES ELECTRICOS HAN SIDO TOMADAS EN EL SITIO.
2.-EL METRADO DE TUBERIA INDICA LA DISTANCIA HORIZONTAL.
3.-LA CONFORMACION DE CALLES DEBERAN SER EJECUTADAS POR LA POBLACION LO CUAL ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA DAR INICIO A LAS OBRAS DE AGUA POTABLE.
4.-LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE SE INSTALARAN A MINIMO 1.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD LATERAL DE CADA LOTE Y A NIVEL DE VIA PUBLICA.
5.-LA TOPOGRAFIA CORRESPONDE A LA FECHA DE LA ELABORACION DEL PROYECTO PUDIENDOSE PRESENTAR ALGUNOS CAMBIOS A CONSECUENCIA DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS QUE REALIZA LA POBLACION PARA CONFORMAR SUS CALLES, EROSION NATURAL U OTROS, QUE NO SON IMPUTABLES A LA CONSULTORA.
6.-SE RECOMIENDA QUE PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LAS OBRAS SE EFECTUEN LAS COORDINACIONES CON ENTIDADES PERTINENTES , ANTE LAS POSIBLES INTERFERENCIAS CON TUBERIAS , CABLES O DUCTOS DE OTROS SERVICIOS EXISTENTES LUZ TELEFONO, AGUA POTABLE Y DESAGUES EXISTENTES.

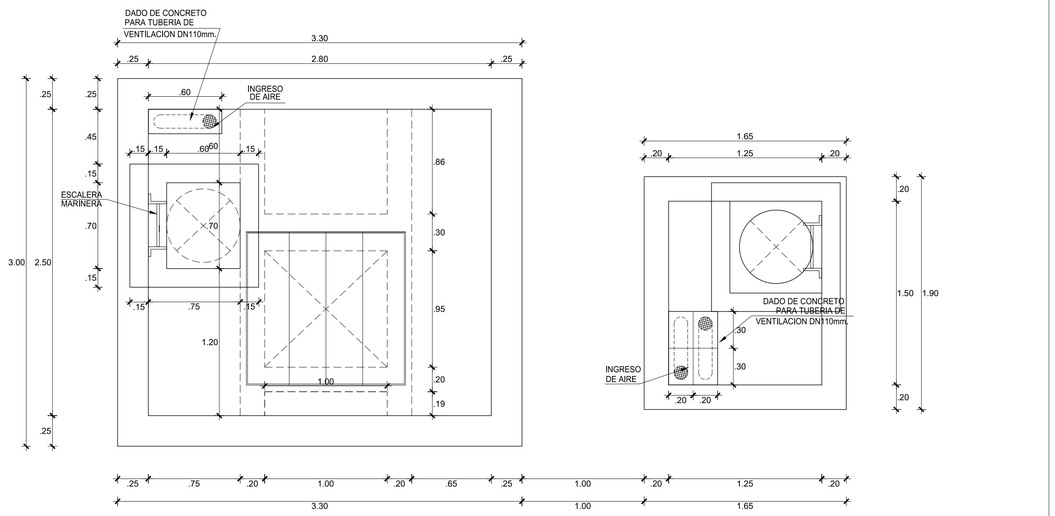
LEYENDA PLANTA

N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 01)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (RED 02)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: SOCIAL)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: ESTATAL)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: COMERCIAL)
N	PERIMETRO Y NUMERO DE LOTE CONSIDERA PARA EL PROYECTO (OTROS USOS: INDUSTRIAL)
N	CURVAS DE NIVEL MAYORES @ 5m y MENORES @1m

CrP6	CAMARA ROMPE PRESION T6 - CONDUCCION
	VALVULA DE CONTROL
	GRIFO CONTRA INCENDIO
	CRUZ PARA TUBERIAS A PARTIR DE 63MM DOBLE TEE PARA TUBERIA DE 2" Y MENORES
	TAPON
	REDUCCION
VA	VALVULA DE AIRE
VP	VALVULA DE PURGA
	CODO 11.25°
	CODO 22.5°
	CODO 45°
	CODO 90°
	TEE

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : DETALLE DE ACCESORIOS	ESCALA : INDICADAS FECHA : MARZO - 2024	CODIGO: DA-03 (3/3)

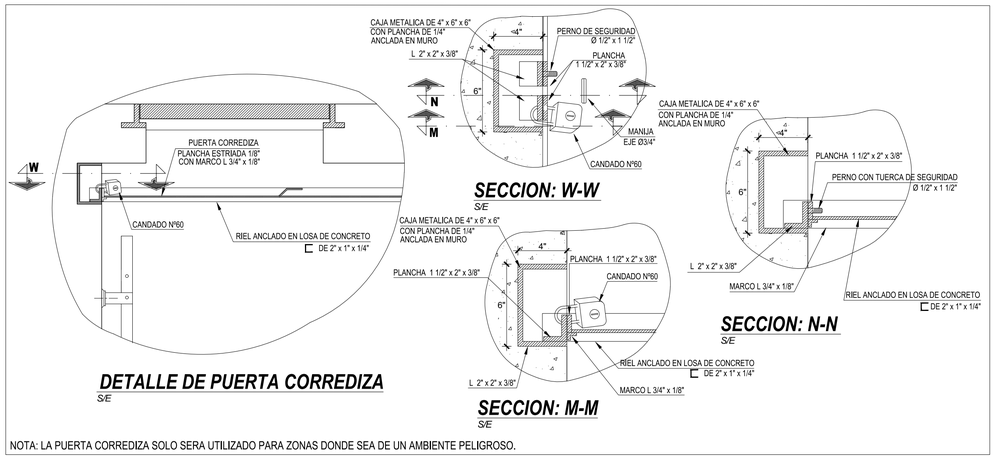
PLANTA TECHO, CAMARA REDUTORA DE PRESION Y CAMARA VALVULA DE AIRE



PLANTA TECHO CAMARA REDUCTORA DE PRESION
ESC. 1:25

PLANTA CAMARA VALVULA DE AIRE
ESC. 1:25

DETALLES DE PUERTA CORREDIZA



DETALLE DE PUERTA CORREDIZA
S/E

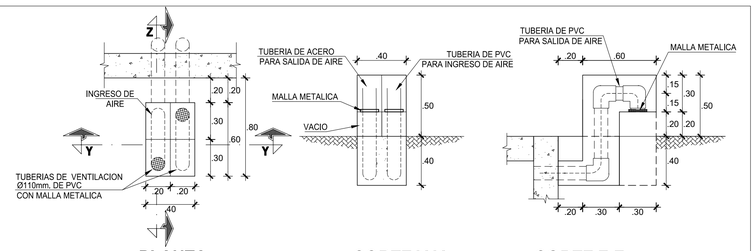
SECCION: W-W
S/E

SECCION: N-N
S/E

SECCION: M-M
S/E

NOTA: LA PUERTA CORREDIZA SOLO SERA UTILIZADO PARA ZONAS DONDE SEA DE UN AMBIENTE PELIGROSO.

DETALLE TIPICO DE TUBERIA DE VENTILACION



PLANTA
ESC. 1:25

CORTE Y-Y
ESC. 1:25

CORTE Z-Z
ESC. 1:25

CAMARA DE VALVULA REDUCTORA EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VRP-1	63	2"	3,388.01	3,433.68	3,413.05	18.38	43.35	25.01	807,842.88	8,523,871.39	Active
VRP-2	160	6"	3,393.45	3,433.73	3,406.47	30.27	43.22	13.00	807,730.23	8,524,049.78	Active

CAMARA DE VALVULA REDUCTORA EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VRP-1	63	2"	3,357.24	3,402.80	3,357.24	45.56	45.46	0.00	808,291.75	8,524,168.50	Active

CUADRO DE ACCESORIOS

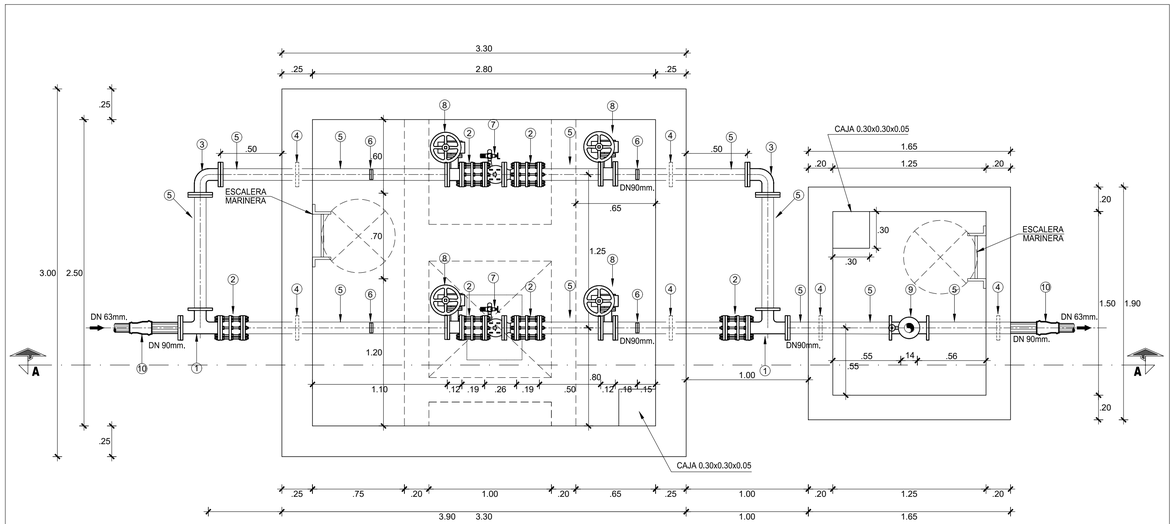
N°	DESCRIPCION	CANT.	DIAMETROS
1	Tee Bridada DN	02	90 x 90 mm
2	Union Auto Portante HD PN10	06	90 mm
3	Codo 90° HD PN10	02	90 mm
4	Brida de Acero Anclaje P/Soldar	04	90 mm
5	Manguito Bridado Con Anclaje		90 mm
6	Manometro	04	90 mm
7	Valvula Reductora de Presion	02	90 mm
8	Valvula Mariposa DN	04	90 mm
9	Valvula de Aire de tres Funciones	01	60 mm
10	Reducción PVC Ul 090 x 063 ISO 1452	02	90 x 63 mm

ESPECIFICACIONES GENERALES

TUBERIA Y ACCESORIOS

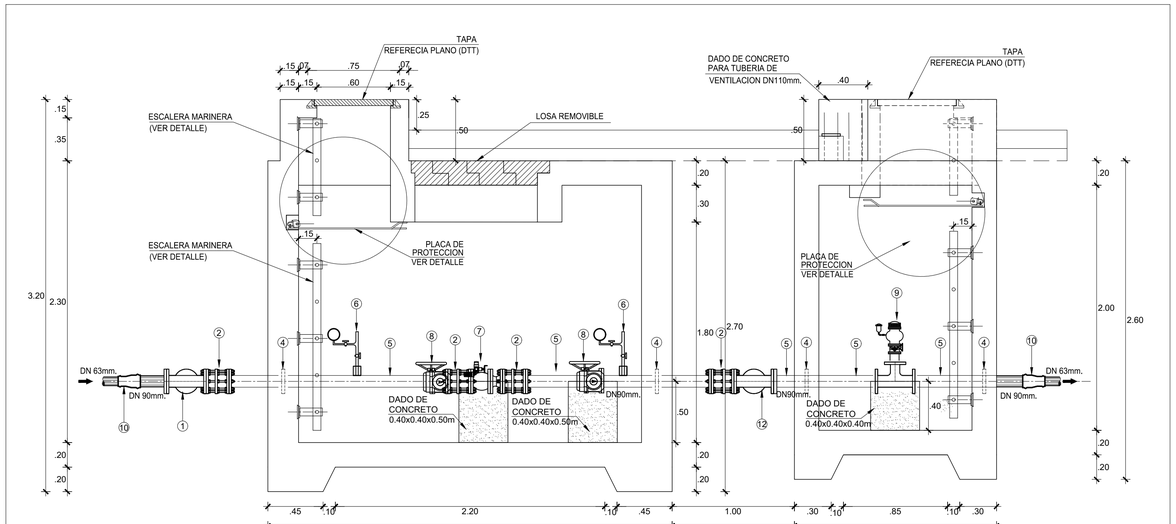
Válvula compuerta: NTP 350-064
Tuberías y Conexiones de Hierro Dúctil: NTP-ISO 2531 – 2001
Válvula Reductora de Presión Tipo Globo: ASTM A536 (B16.42)
Filtro Tipo cesto: ASTM A-126 Clase B

PLANTA, CAMARA REDUTORA DE PRESION Y CAMARA VALVULA DE AIRE



PLANTA
ESC. 1:25

CORTE A-A , CAMARA REDUTORA DE PRESION Y CAMARA VALVULA DE AIRE



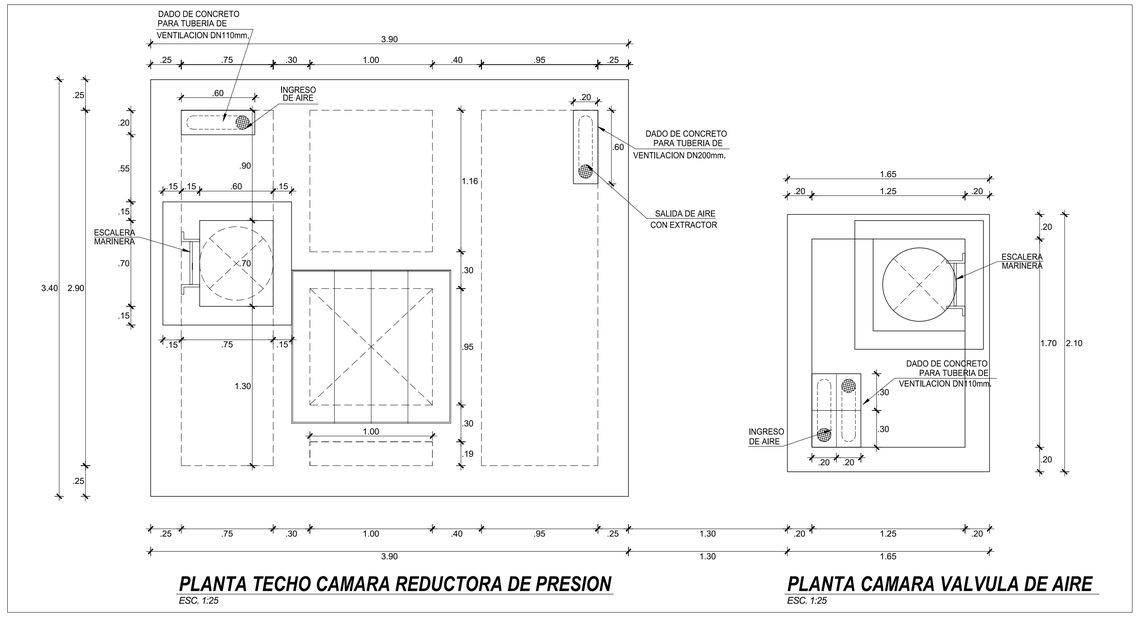
CAMARA REDUCTORA DE PRESION

CAMARA VALVULA DE AIRE

CORTE A-A
ESC. 1:25

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : CAMARA DE VALVULA REDUCTORA DN 63mm - TIPO I ESCALA : INDICADAS FECHA : MARZO - 2024 CODIGO: CVR-01

PLANTA TECHO, CAMARA REDUTORA DE PRESION Y CAMARA VALVULA DE AIRE



PLANTA TECHO CAMARA REDUTORA DE PRESION
ESC. 1:25

PLANTA CAMARA VALVULA DE AIRE
ESC. 1:25

CAMARA DE VALVULA REDUCTORA EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VRP-1	63	2"	3,388.01	3,433.68	3,413.05	18.38	43.35	25.01	807,842.88	8,523,871.39	Active
VRP-2	160	6"	3,393.45	3,433.73	3,406.47	30.27	43.22	13.00	807,730.23	8,524,049.78	Active

CAMARA DE VALVULA REDUCTORA EN RED DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VRP-1	63	2"	3,357.24	3,402.80	3,357.24	45.56	45.46	0.00	808,291.75	8,524,168.50	Active

CUADRO DE ACCESORIOS

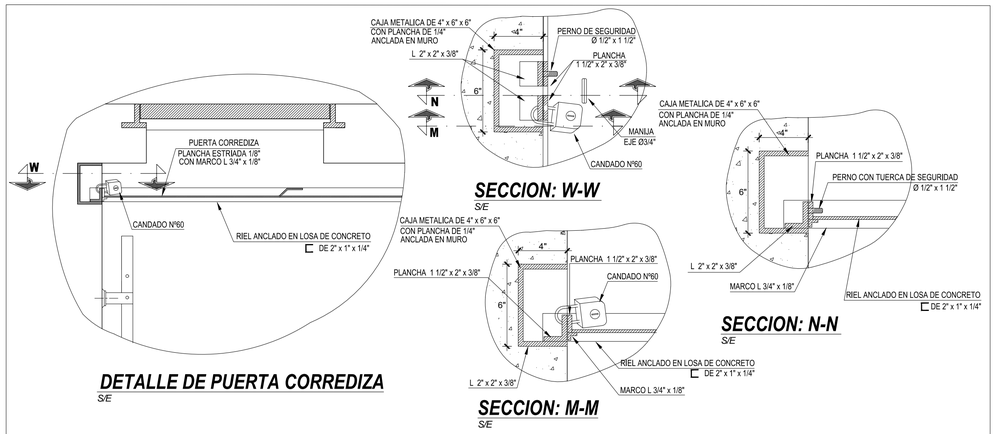
N°	DESCRIPCION	CANT.	DIAMETROS
1	Tee Bridada DN	02	160 x 160 mm
2	Union Auto Portante HD PN10	06	160 mm
3	Codo 90° HD PN10	02	160 mm
4	Brida de Acero Anclaje P/Soldar	04	160 mm
5	Manguito Bridado Con Anclaje		160 mm
6	Manometro	04	160 mm
7	Valvula Reductora de Presion	02	160 mm
8	Valvula Mariposa DN	04	160 mm
9	Valvula de Aire de tres Funciones	01	110 mm

ESPECIFICACIONES GENERALES

TUBERIA Y ACCESORIOS

Válvula compuerta: NTP 350-064
Tuberías y Conexiones de Hierro Dúctil: NTP-ISO 2531 – 2001
Válvula Reductora de Presión Tipo Globo: ASTM A536 (B16.42)
Filtro Tipo cesto: ASTM A-126 Clase B

DETALLES DE PUERTA CORREDIZA



DETALLE DE PUERTA CORREDIZA
S/E

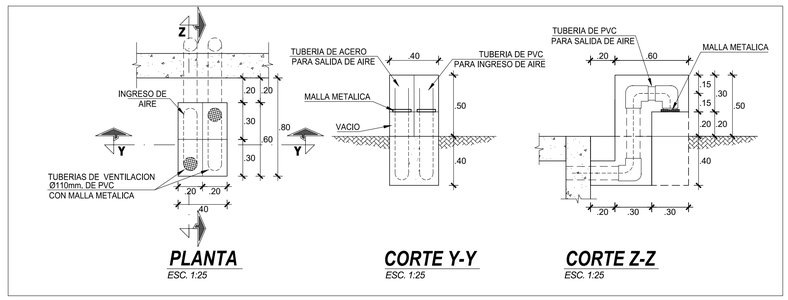
SECCION: W-W
S/E

SECCION: N-N
S/E

SECCION: M-M
S/E

NOTA: LA PUERTA CORREDIZA SOLO SERA UTILIZADO PARA ZONAS DONDE SEA DE UN AMBIENTE PELIGROSO.

DETALLE TIPICO DE TUBERIA DE VENTILACION

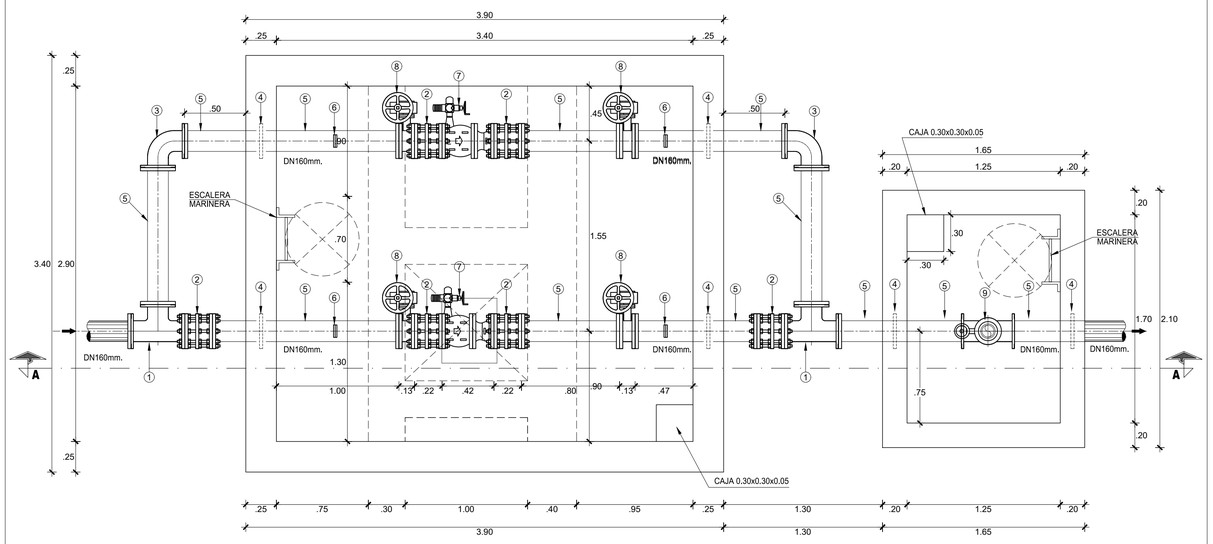


PLANTA
ESC. 1:25

CORTE Y-Y
ESC. 1:25

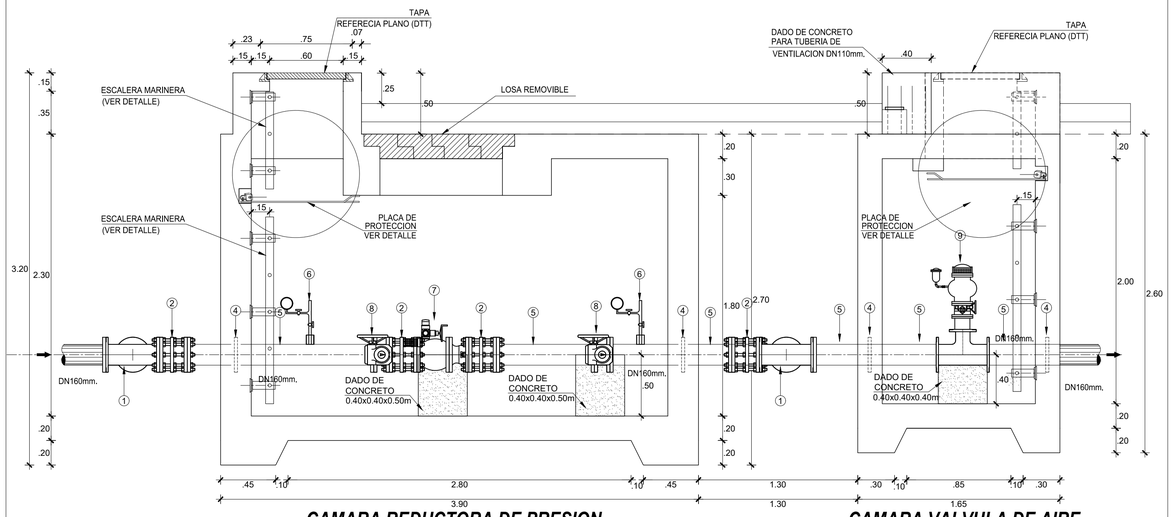
CORTE Z-Z
ESC. 1:25

PLANTA, CAMARA REDUTORA DE PRESION Y CAMARA VALVULA DE AIRE



PLANTA
ESC. 1:25

CORTE A-A , CAMARA REDUTORA DE PRESION Y CAMARA VALVULA DE AIRE



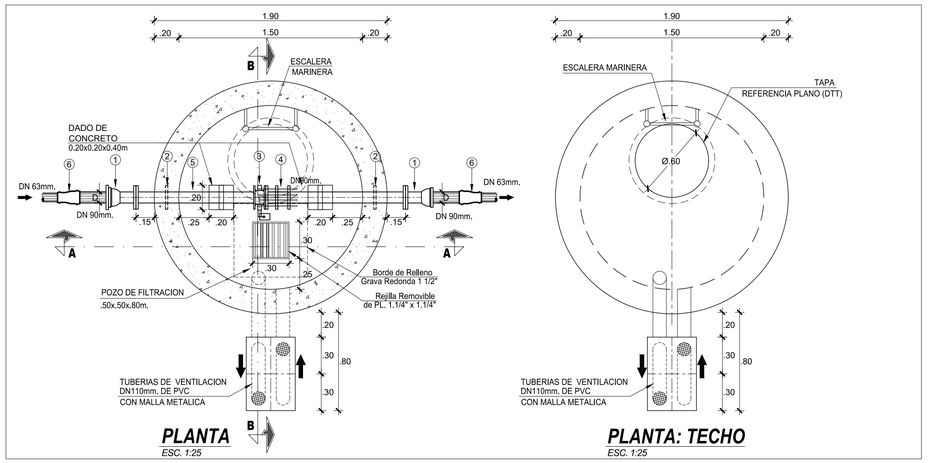
CAMARA REDUTORA DE PRESION

CAMARA VALVULA DE AIRE

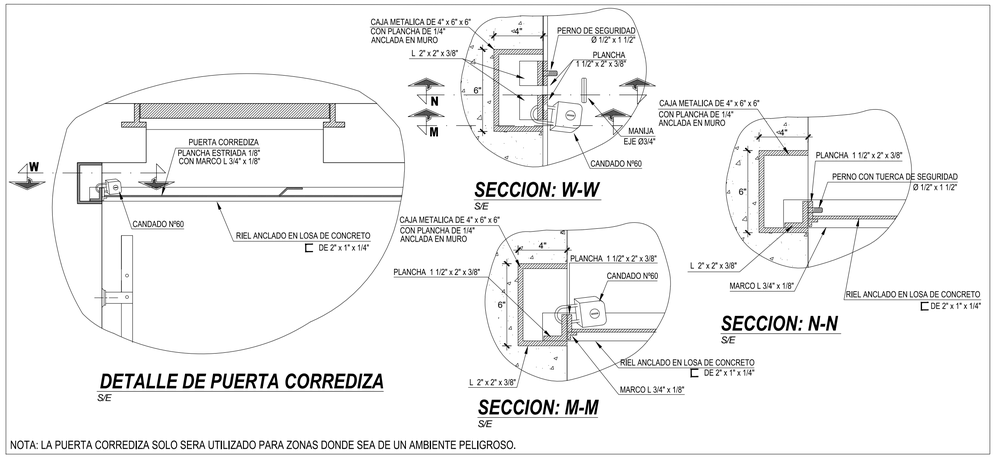
CORTE A-A
ESC. 1:25

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : CAMARA DE VALVULA REDUCTORA DN 160 mm - TIPO III	ESCALA : INDICADAS FECHA : MARZO - 2024	CODIGO: CVR-02

PLANTA Y TECHO DE CAMARA DE DE VALVULA DE CONTROL- DN 63mm

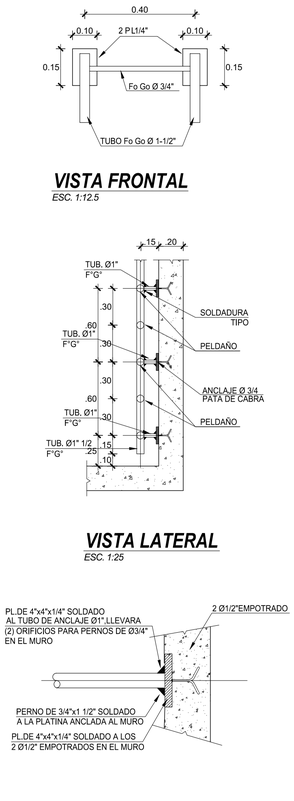


DETALLES DE PUERTA CORREDIZA

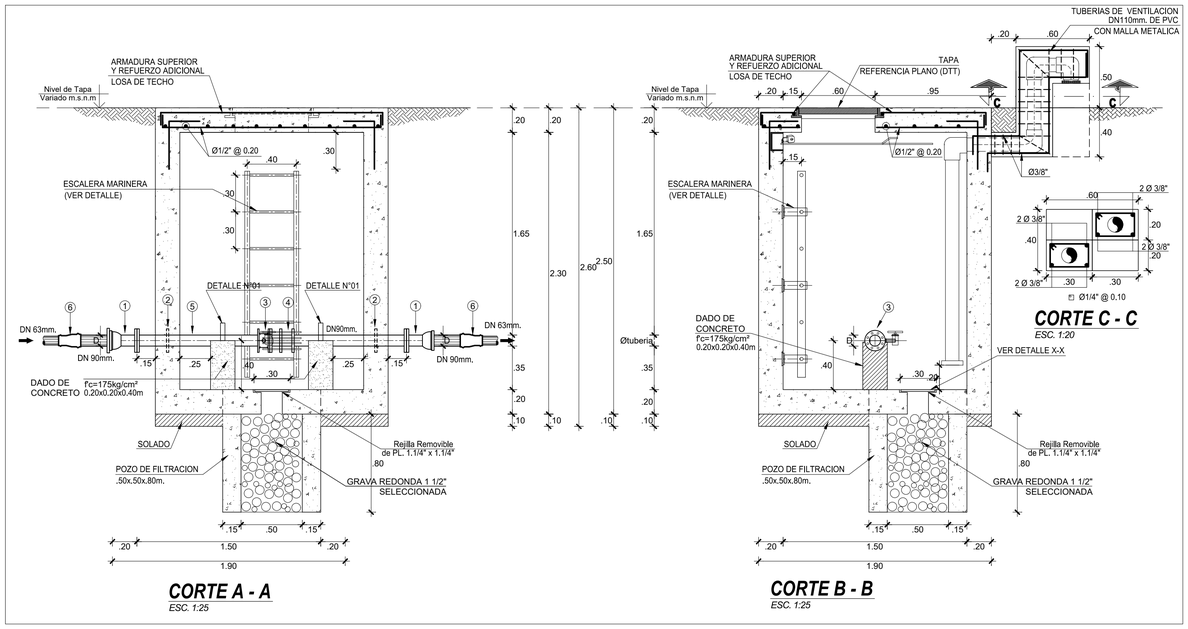


NOTA: LA PUERTA CORREDIZA SOLO SERA UTILIZADO PARA ZONAS DONDE SEA DE UN AMBIENTE PELIGROSO.

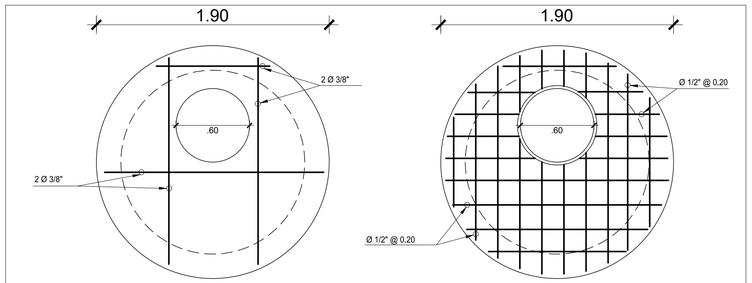
DETALLE DE LA ESCALERA MARINERA



CORTES DE CAMARA DE DE VALVULA DE CONTROL- DN 63mm



DETALLE DE ARMADURA EN LOSA DE TECHO



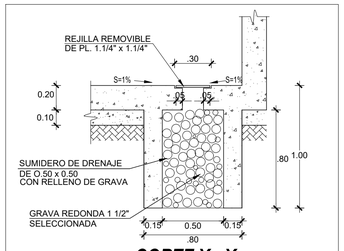
VALVULA DE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X (m)	Y (m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,412.17	0.194	3,435.00	3,435.00	0	22.78	807,683.86	8,523,709.62	Inactive
VC-2	63	2"	3,412.40	2.073	3,434.91	3,434.91	0	22.47	807,677.93	8,523,715.86	Inactive
VC-3	63	2"	3,381.56	0.416	3,412.06	3,412.06	0	30.44	808,046.43	8,523,577.36	Inactive
VC-4	160	6"	3,406.60	3.438	3,436.82	3,436.82	0	30.15	807,654.09	8,523,899.23	Inactive
VC-5	63	2"	3,406.90	0.211	3,436.81	3,436.81	0	29.85	807,656.18	8,523,908.77	Inactive
VC-6	160	6"	3,391.94	3.042	3,406.47	3,406.47	0	14.50	807,752.35	8,524,053.72	Inactive
VC-7	63	2"	3,392.56	0.339	3,406.47	3,406.47	0	13.88	807,738.89	8,524,077.43	Inactive

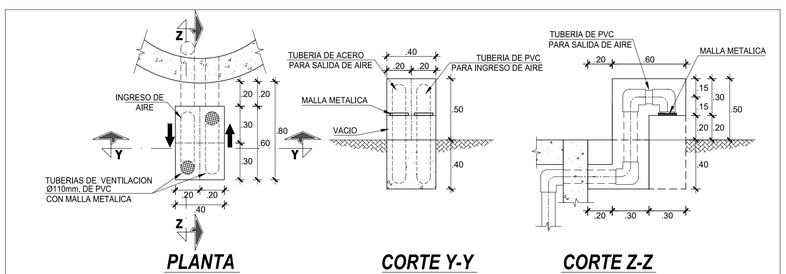
VALVULA DDE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X (m)	Y (m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,369.34	0.307	3,404.94	3,404.94	0	35.52	808,058.23	8,523,888.53	Inactive
VC-2	63	2"	3,369.47	1.702	3,404.86	3,404.86	0	35.31	808,062.44	8,523,907.35	Inactive
VC-3	63	2"	3,368.84	2.717	3,404.79	3,404.79	0	35.88	808,067.55	8,523,895.79	Inactive
VC-4	63	2"	3,364.56	0.32	3,403.80	3,403.80	0	39.17	808,112.58	8,523,875.04	Inactive
VC-5	63	2"	3,364.06	0.467	3,403.80	3,403.80	0	39.66	808,116.61	8,523,893.42	Inactive
VC-6	63	2"	3,359.61	0.217	3,403.21	3,403.21	0	43.51	808,165.17	8,523,864.59	Inactive
VC-7	63	2"	3,359.77	0.683	3,403.19	3,403.19	0	43.34	808,168.76	8,523,879.72	Inactive
VC-8	63	2"	3,354.36	0.416	3,403.00	3,403.00	0	48.54	808,224.64	8,523,866.03	Inactive
VC-9	63	2"	3,354.68	0.605	3,402.99	3,402.99	0	48.22	808,220.26	8,523,847.47	Inactive
VC-10	63	2"	3,366.71	0.161	3,402.86	3,402.86	0	36.07	808,213.32	8,524,340.92	Inactive
VC-11	63	2"	3,364.04	0.386	3,402.85	3,402.85	0	38.73	808,233.22	8,524,164.09	Inactive
VC-12	63	2"	3,363.12	-0.115	3,402.84	3,402.84	0	39.64	808,237.86	8,524,186.11	Inactive
VC-13	63	2"	3,357.40	0.302	3,402.82	3,402.82	0	45.33	808,287.50	8,524,149.21	Inactive
VC-14	63	2"	3,372.87	0.412	3,402.68	3,402.68	0	29.75	808,169.71	8,523,602.36	Inactive
VC-15	63	2"	3,353.77	0.63	3,357.14	3,357.14	0	3.37	808,309.49	8,524,229.81	Inactive

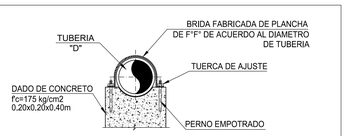
DETALLE X-X



DETALLE TIPICO DE TUBERIA DE VENTILACION



DETALLE N°01



CUADRO DE ACCESORIOS

N°	ACCESORIO	CANT.	DIAMETROS	
DESCRIPCION			INGRESO	SALIDA
1	Union de Brida Campana	02	90 mm	90 mm
2	Brida de Figacion	02	90 mm	90 mm
3	Valvula de Mariposa BB	01	90 mm	90 mm
4	Union Autoportante	01	90 mm	90 mm
5	Niple F° G° L=2.00 m	02	90 mm	90 mm
6	Reducción PVC Uf 090 x 063 ISO 1452	02	90 mm	90 mm

ESPECIFICACIONES GENERALES

CONCRETO:
Concreto Simple
- Solado : F'c=100 kg/cm2
- Dados de Concreto : F'c=175 kg/cm2
- Losa de Fondo : F'c=210 Kg/cm2
- Muros : F'c=210 Kg/cm2

Concreto Armado :
- Losa de Techo : F'c=280 Kg/cm2

REFUERZO:
- En general : Fy=4200 Kg/cm2 (Corrugado)

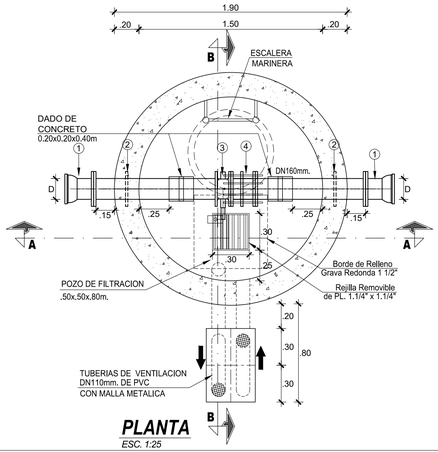
RECUBRIMIENTOS:
- Losa de Techo : r = 2.00 cm.

MATERIALES :
1. Cemento sera Tipo MS

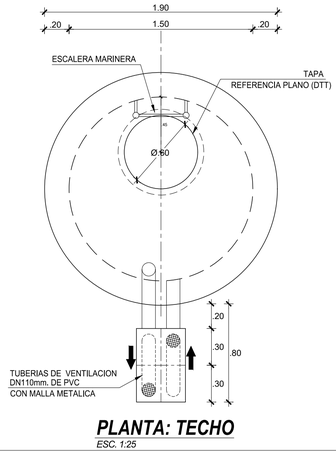
TUBERIA Y ACCESORIOS
1. Válvula compuerta: NTP 350-064
2. Tuberías y Conexiones de Hierro Dúctil: NTP-ISO 2531–2001
3. Válvula Reductora de Presión Tipo Globo:ASTM A536(B16.42)
4. Filtro Tipo cesto: ASTM A-126 Clase

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : CAMARA DE VALVULA DE CONTROL DN63mm -TIPO I	ESCALA : INDICADAS FECHA : MARZO - 2024	CODIGO: CVC-01

PLANTA Y TECHO DE CAMARA DE DE VALVULA DE CONTROL- DN 160mm

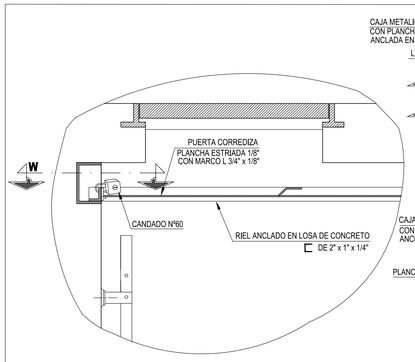


PLANTA
ESC. 1:25

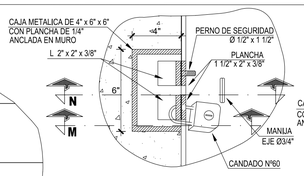


PLANTA: TECHO
ESC. 1:25

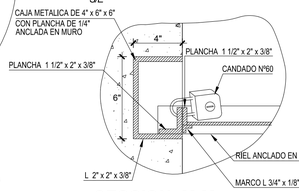
DETALLES DE PUERTA CORREDIZA



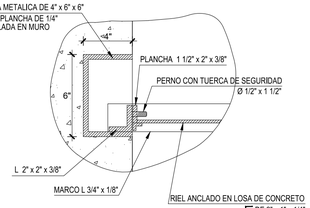
DETALLE DE PUERTA CORREDIZA
S/E



SECCION: W-W
S/E



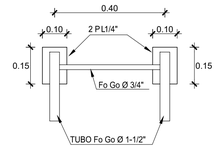
SECCION: M-M
S/E



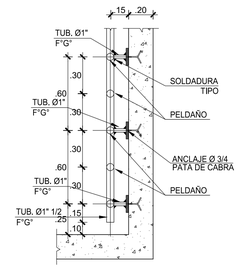
SECCION: N-N
S/E

NOTA: LA PUERTA CORREDIZA SOLO SERA UTILIZADO PARA ZONAS DONDE SEA DE UN AMBIENTE PELIGROSO.

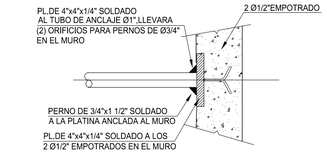
DETALLE DE LA ESCALERA MARINERA



VISTA FRONTAL
ESC. 1:12.5

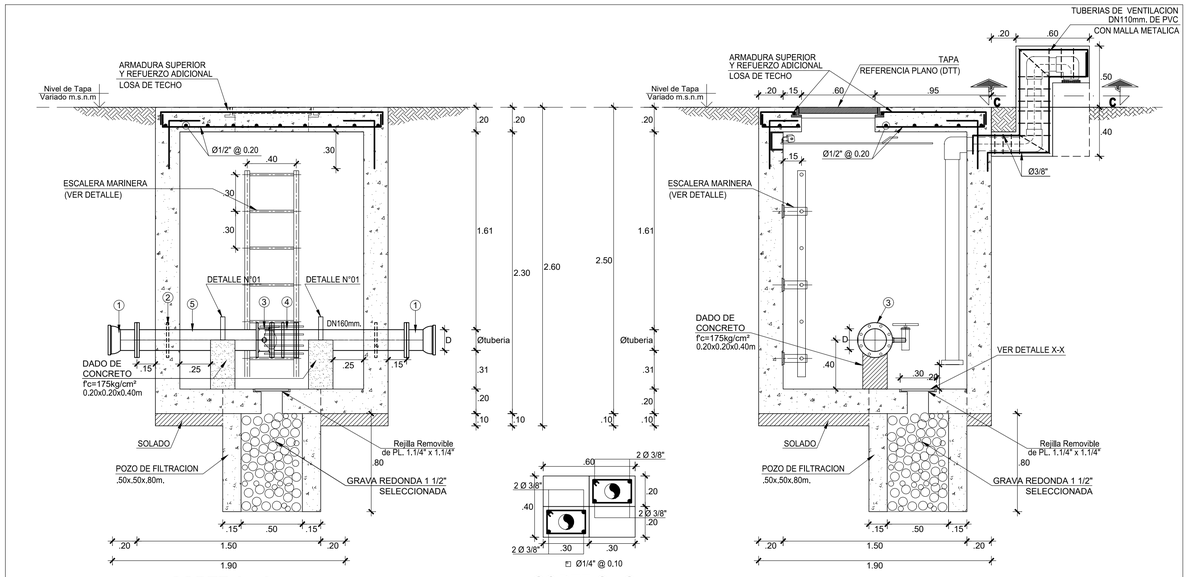


VISTA LATERAL
ESC. 1:25



ANCLAJE
S/E

CORTES DE CAMARA DE DE VALVULA DE CONTROL- DN 160mm

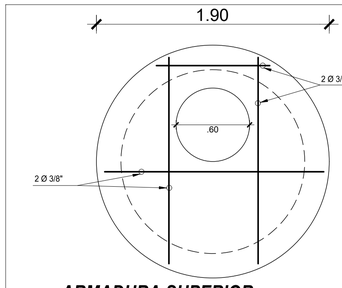


CORTE A - A
ESC. 1:25

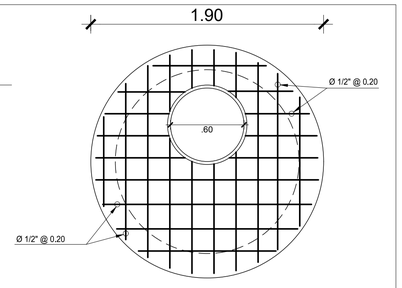
CORTE C - C
ESC. 1:20

CORTE B - B
ESC. 1:25

DETALLE DE ARMADURA EN LOSA DE TECHO



ARMADURA SUPERIOR REFUERZO ADICIONAL EN ZONA DE INGRESO
ESC. 1:25



ARMADURA INFERIOR DE LOSA DE TECHO
ESC. 1:25

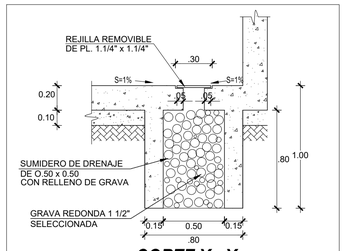
VALVULA DE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01

Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,412.17	0.194	3,435.00	3,435.00	0	22.78	807,683.86	8,523,709.62	Inactive
VC-2	63	2"	3,412.40	2.073	3,434.91	3,434.91	0	22.47	807,677.93	8,523,715.86	Inactive
VC-3	63	2"	3,381.56	0.416	3,412.06	3,412.06	0	30.44	808,046.43	8,523,577.36	Inactive
VC-4	160	6"	3,406.60	3.438	3,436.82	3,436.82	0	30.15	807,654.09	8,523,899.23	Inactive
VC-5	63	2"	3,406.90	0.211	3,436.81	3,436.81	0	29.85	807,656.18	8,523,908.77	Inactive
VC-6	160	6"	3,391.94	3.042	3,406.47	3,406.47	0	14.50	807,752.35	8,524,053.72	Inactive
VC-7	63	2"	3,392.56	0.339	3,406.47	3,406.47	0	13.88	807,738.89	8,524,077.43	Inactive

VALVULA DE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 02

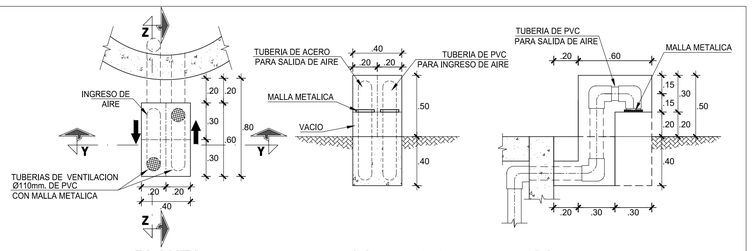
Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X(m)	Y(m)	Status (Initial)
VC-1	63	2"	3,369.34	0.307	3,404.94	3,404.94	0	35.52	808,058.23	8,523,888.53	Inactive
VC-2	63	2"	3,369.47	1.702	3,404.86	3,404.86	0	35.31	808,062.44	8,523,907.35	Inactive
VC-3	63	2"	3,368.84	2.717	3,404.79	3,404.79	0	35.88	808,067.55	8,523,895.79	Inactive
VC-4	63	2"	3,364.56	0.32	3,403.80	3,403.80	0	39.17	808,112.58	8,523,875.04	Inactive
VC-5	63	2"	3,364.06	0.467	3,403.80	3,403.80	0	39.66	808,116.61	8,523,893.42	Inactive
VC-6	63	2"	3,359.61	0.217	3,403.21	3,403.21	0	43.51	808,165.17	8,523,864.59	Inactive
VC-7	63	2"	3,359.77	0.683	3,403.19	3,403.19	0	43.34	808,168.76	8,523,879.72	Inactive
VC-8	63	2"	3,354.36	0.416	3,403.00	3,403.00	0	48.54	808,224.64	8,523,866.03	Inactive
VC-9	63	2"	3,354.68	0.605	3,402.99	3,402.99	0	48.22	808,220.26	8,523,847.47	Inactive
VC-10	63	2"	3,366.71	0.161	3,402.86	3,402.86	0	36.07	808,213.32	8,524,340.92	Inactive
VC-11	63	2"	3,364.04	0.386	3,402.85	3,402.85	0	38.73	808,233.22	8,524,164.09	Inactive
VC-12	63	2"	3,363.12	-0.115	3,402.84	3,402.84	0	39.64	808,237.86	8,524,186.11	Inactive
VC-13	63	2"	3,357.40	0.302	3,402.82	3,402.82	0	45.33	808,287.50	8,524,149.21	Inactive
VC-14	63	2"	3,372.87	0.412	3,402.68	3,402.68	0	29.75	808,169.71	8,523,602.36	Inactive
VC-15	63	2"	3,353.77	0.63	3,357.14	3,357.14	0	3.37	808,309.49	8,524,229.81	Inactive

DETALLE X-X



CORTE X - X
ESC. 1:25

DETALLE TIPICO DE TUBERIA DE VENTILACION

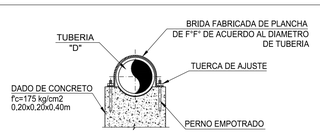


PLANTA
ESC. 1:25

CORTE Y-Y
ESC. 1:25

CORTE Z-Z
ESC. 1:25

DETALLE N°01



DETALLE N°01: ABRAZADERA METALICA
ESC. 1:10

CUADRO DE ACCESORIOS

N°	ACCESORIO	CANT.	DIAMETROS	
DESCRIPCION			INGRESO	SALIDA
1	Union de Brida Campana	02	160 mm	160 mm
2	Brida de Figacion	02	160 mm	160 mm
3	Valvula de Mariposa BB	01	160 mm	160 mm
4	Union Autoportante	01	160 mm	160 mm
5	Niple F° G° L=2.00 m	02	160 mm	160 mm

ESPECIFICACIONES GENERALES

CONCRETO:
Concreto Simple
Solado : F'c=100 kg/cm2
Dados de Concreto : F'c=175 kg/cm2
Losa de Fondo : F'c=210 Kg/cm2
Muros : F'c=210 Kg/cm2

Concreto Armado :
Losa de Techo : F'c=280 Kg/cm2

REFUERZO:
En general : Fy=4200 Kg/cm2 (Corrugado)

RECUBRIMIENTOS:
Losa de Techo : r = 2.00 cm.

MATERIALES :
1. Cemento sera Tipo MS

TUBERIA Y ACCESORIOS
1. Válvula compuerta: NTP 350-064
2. Tuberias y Conexiones de Hierro Dúctil: NTP-ISO 2531--2001
3. Válvula Reductora de Presión Tipo Globo:ASTM A536(B16.42)
4. Filtro Tipo cesto: ASTM A-126 Clase

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO :
CAMARA DE VALVULA DE CONTROL DN160mm -TIPO III

ESCALA : INDICADAS
FECHA : MARZO - 2024

CODIGO:
CVC-02

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SECTOR 01											
Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X (m)	Y (m)	Status (Initial)
VP-1	63	2"	3,382.47	0.023	3,422.82	3,422.82	0	43.76	808,039.88	8,523,824.31	Inactive
VP-2	63	2"	3,379.57	0.09	3,422.21	3,422.21	0	23.34	807,939.10	8,524,005.65	Inactive
VP-3	63	2"	3,376.83	0.02	3,422.09	3,422.09	0	31.59	808,086.19	8,524,050.78	Inactive

VALVULA DE PURGA EN RED DE DISTRIBUCION - SETOR 02											
Label	Diameter (Valve) (mm)		Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)	Pressure (From) (m H2O)	X (m)	Y (m)	Status (Initial)
VP-1	63	2"	3,353.80	0.85	3,401.48	3,401.48	0	49.11	808,222.04	8,523,855.87	Inactive

CUADRO DE ACCESORIOS

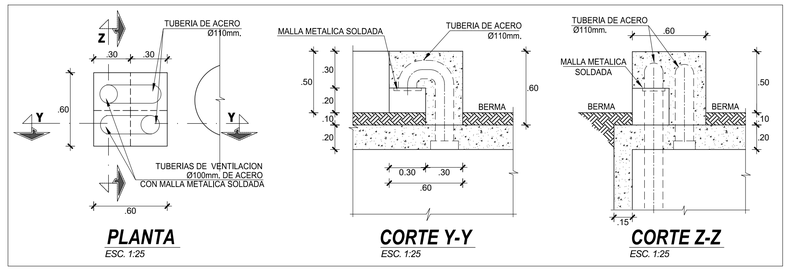
N°	DESCRIPCION	CANT.	DIAMETROS
1	Tee Enchufe con Derivacion BB HD PN10	01	90 mm
2	Codo 45° HD PN 10	01	90 mm
3	Brida de Acero Andaje P/Soldar	03	90 mm
4	Valvula Compuerta BB HD PN10	01	90 mm
5	Union Auto Portante HD PN10	01	90 mm
6	Codo 90° HD PN10	03	90 mm
7	Reducción PVC Uf 090 x 063 ISO 1452	02	90 x 63 mm

ESPECIFICACIONES GENERALES

TUBERIA Y ACCESORIOS

1. Válvula compuerta: NTP 350-064
2. Unión de Desmontaje Autoportante: NTP 350.108
3. Accesorios de Hierro Dúctil: NTP-ISO 2531 – 2001
4. Marco y Tapa de Fierro Fundido para Buzones: UNE-EN 124 Clase B125

DETALLE TIPICO DE TUBERIA DE EN BERMA

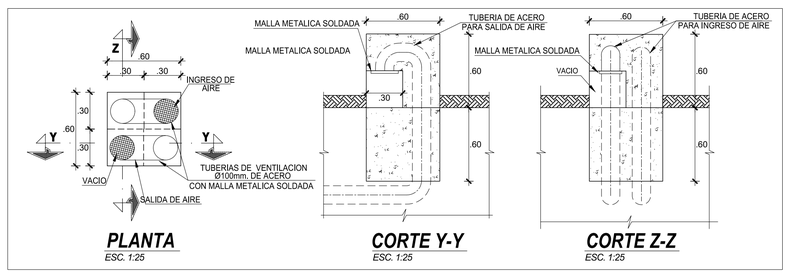


PLANTA *ESC. 1:25*

CORTE Y-Y *ESC. 1:25*

CORTE Z-Z *ESC. 1:25*

DETALLE DE TUBERIA DE VETILACION EN PISTA

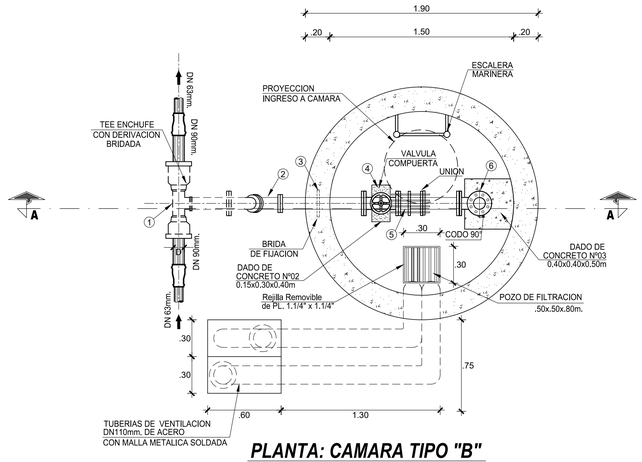


PLANTA *ESC. 1:25*

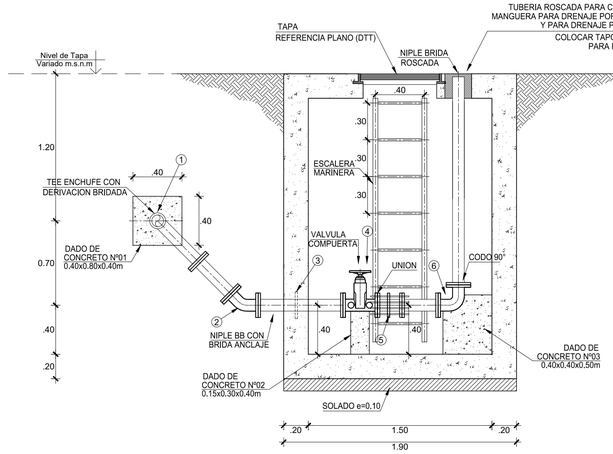
CORTE Y-Y *ESC. 1:25*

CORTE Z-Z *ESC. 1:25*

PLANTA Y CORTE DE CAMARA DE DE VALVULA DE PURGA DN 90mm - TIPO "B"

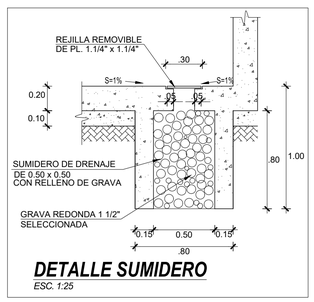


PLANTA: CAMARA TIPO "B" *ESC. 1:25*



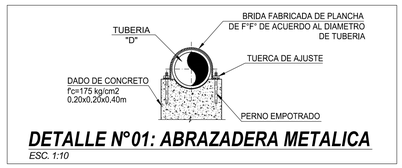
CORTE A-A *ESC. 1:25*

DETALLE DE SUMIDERO



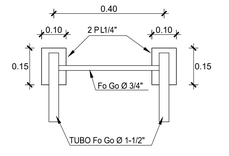
DETALLE SUMIDERO *ESC. 1:25*

DETALLE ABRAZADERA METALICA

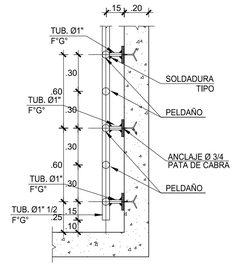


DETALLE N°01: ABRAZADERA METALICA *ESC. 1:10*

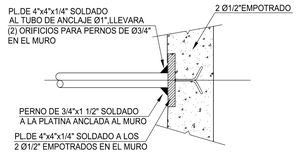
DETALLE DE LA ESCALERA MARINERA



VISTA FRONTAL *ESC. 1:12.5*

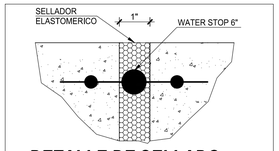


VISTA LATERAL *ESC. 1:25*



ANCLAJE *S/E*

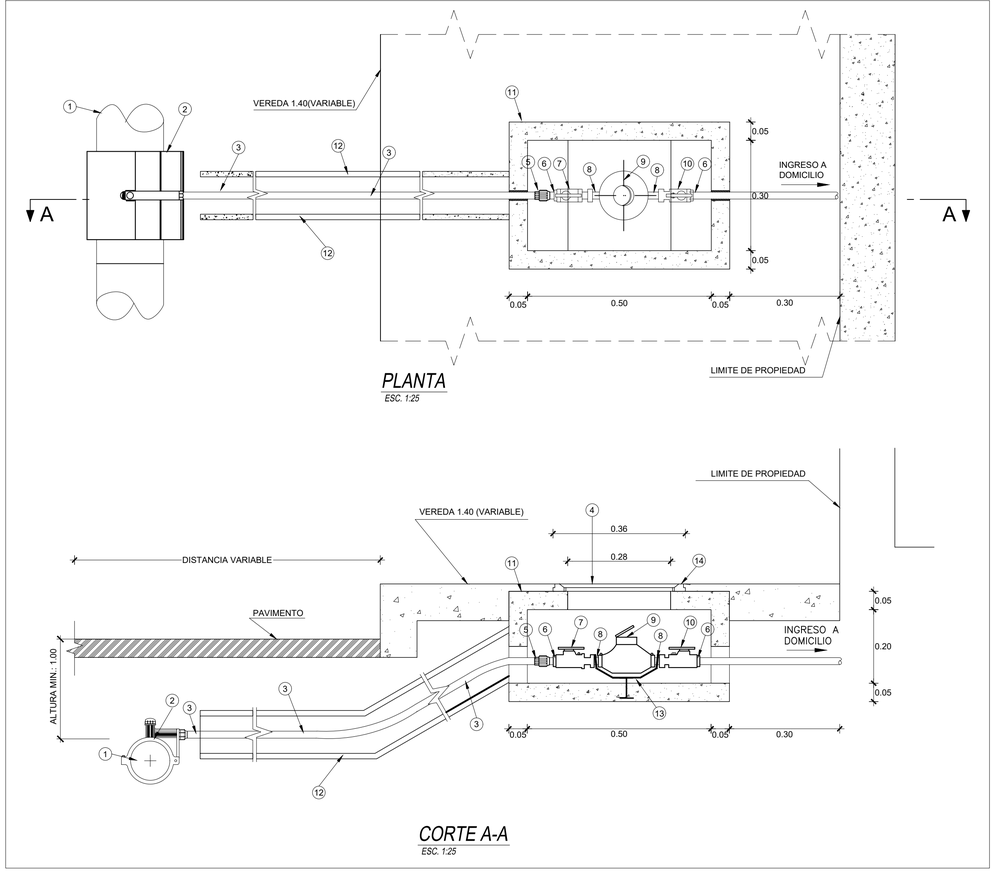
DETALLE DE SELLADO



DETALLE DE SELLADO *ESC. 1:5*

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : CAMARA DE VALVULA DE PURGA DN63mm -TIPO I	ESCALA : INDICADAS FECHA : MARZO - 2024	CODIGO: CVP-01

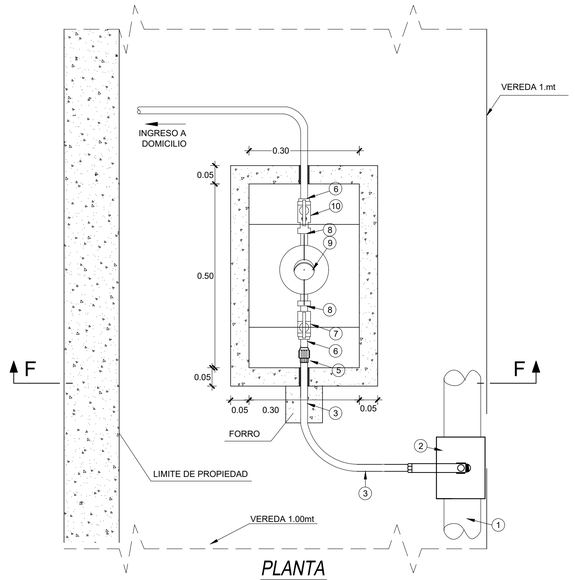
DETALLES DE CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE CONVENCIONAL



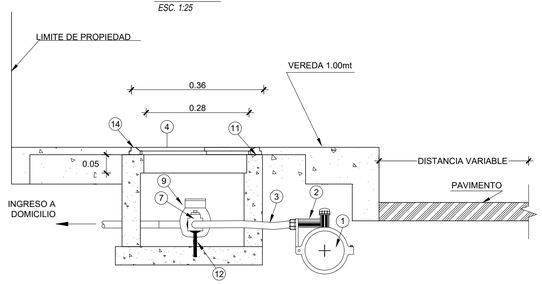
PLANTA
ESC. 1:25

CORTE A-A
ESC. 1:25

DETALLES DE CONEXION DOMICILIARIA EN RAMAL SOBREVEREDA

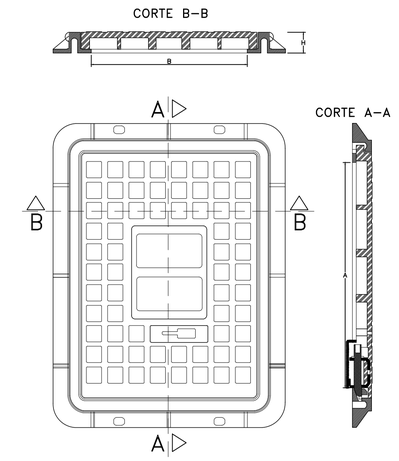


PLANTA
ESC. 1:25



CORTE F-F
ESC. 1:25

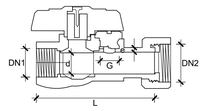
MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA



DN MEDIDOR	A	B	H
1/2" - 3/4"	275 $^{+3}$	205 $^{+3}$	25 $^{+2}_{-0}$

NORMA REFERENCIAL NTP 399.164-2005

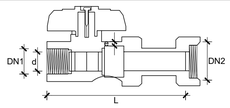
VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA CON SALIDA AUXILIAR



NORMA REFERENCIAL NTP 399.165-2007

DN	PASO DE AGUA d (mm)	DN1		DN2		SALIDA AUXILIAR G	LONGITUD TOTAL L ±3	ESPESOR MIN. DE PARED DEL CUERPO (e)
		tipo de rosca	Ø exterior	tipo de rosca	Ø exterior			
15	15	Rp1/2"	20.96	G3/4"	26.44	G1/4"	76	2.2
20	20	Rp3/4"	26.44	G1"	33.25	G1/4"	84	2.5
25	25	Rp1"	33.25	G11/4"	41.91	G3/8"	100	2.8

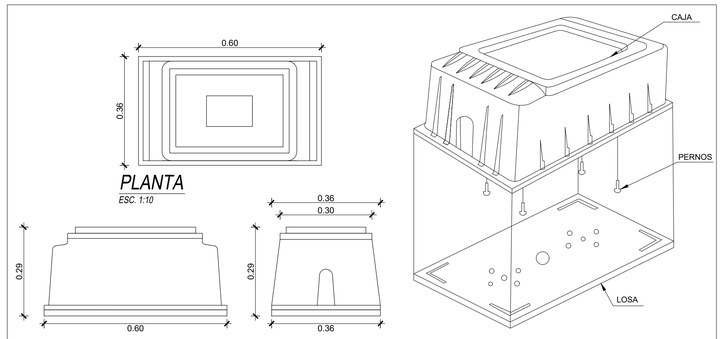
VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA CON NIPLE AUXILIAR



NORMA REFERENCIAL NTP 399.165-2007

DN	PASO DE AGUA d (mm)	DN1		DN2		LONGITUD TOTAL L ±3	LONGITUD TOTAL +carrera	ESPESOR MIN. DE PARED DEL CUERPO (e)
		tipo de rosca	Ø exterior	tipo de rosca	Ø exterior			
15	15	Rp1/2"	20.96	G3/4"	26.44	92	108	2.2
20	20	Rp3/4"	26.44	G1"	33.25	100	116	2.5
25	25	Rp1"	33.25	G11/4"	41.91	113	129	2.8

DETALLE DE CAJA PLASTICA DOMICILIAR



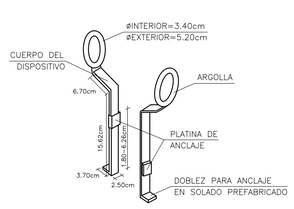
PLANTA
ESC. 1:10

LATERAL
ESC. 1:10

FRONTAL
ESC. 1:10

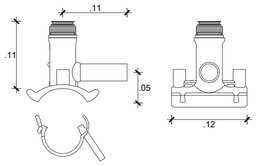
ISOMETRICO
ESC. 1:10

DISPOSITIVO DE ASEGURIDAD



DISPOSITIVO DE SEGURIDAD
TIPO ANCLAJE PARA MEDIDOR Ø15mm
S/ESC

DETALLE TUBERIA PEAD



DETALLE TUBERIA PEAD
ESC. 1:5

ESPECIFICACIONES GENERALES

CONCRETO:
Concreto Simple
Losa de Fondo : F'c=175 kg/cm2
Concreto Armado :
Losa de Techo : F'c=210 Kg/cm2

ENLUCIDO:
Las Superficies Interiores de Muros serán enlucidos con acabados fino : mortero cemento - arena fina 1:5 de 2.0 cm de espesor.

TUBERIA Y ACCESORIOS
1. Accesorios de primera calidad
2. Cemento sera Tipo MS
3. Caja porta medidor de concreto: NTP 334.081:1999
4. Valvulas de paso con niple telescópico y salida auxiliar para
5. conexión domiciliaria: NTP 399.165:2007
6. Abrazaderas para conexión domiciliaria:
   a. NTP 350.096:2001 Abrazaderas metálicas
   b. NTP 399.137:2009 Abrazaderas termoplásticas
   c. NTP 399.171:2014 Abrazadera de Toma en servicio con perforador y válvula c/a para tubos de PVC-U, PE desde 20 a 32 para agua de consumo humano.
7. Cemento Disolvente para Unión de Tuberías y Conexiones de PVC-U (pegamento): NTP 399.090:2002 – Consistencia media
8. Tuberías de Policloruro de Vinilo No Plastificado PVC: NTP 399.002
9. Caja porta medidor de plastico: NTP 399.169:2013, NTP 399.164:2005

LEYENDA : CONEXION DOMICILIAR

N°	DESCRIPCION
1	TUBERIA DE DISTRIBUCION (PVC)
2	ABRAZADERA DE POLIETILENO x 20mm DN 50,100,150 CON PERFORADOR OBTURADORP/CONEX.DOM
3	TUBERIA POLIETILENO PE 20 mms
4	TAPA TERMOPLASTICA 0.23x0.28 m.
5	EMPALME PE 20 x RM 1/2"
6	NIPLE DE PVC CON TUERCA
7	VALVULA ANTI FRAUDE HI 1/2" CON NIPLE TELESCOPICO TUERCA LOCA 3/4"
8	NIPLE DE PVC CON TUERCA
9	MEDIDOR DE AGUA
10	VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA CON SALIDA AUXILIAR
11	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADO DE 0.60x0.40x0.25 m.
12	TUBERIA DE FORRO PVC SAL Ø90mm
13	DISPOSITIVO DE SEGURIDAD TIPO ANCLAJE P/MEDIDOR Ø15mm
14	MARCO TERMOPLASTICA 0.31x0.36

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

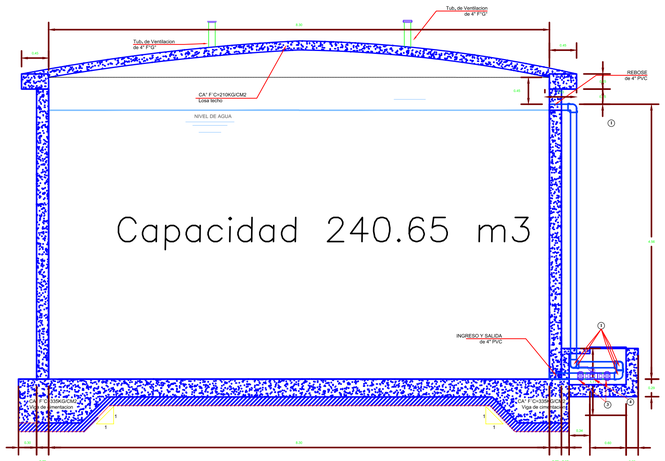
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO :
DETALLE DE CONEXIONES DOMICILIARIAS AGUA PEAD (Politeleno de Alta Densidad)

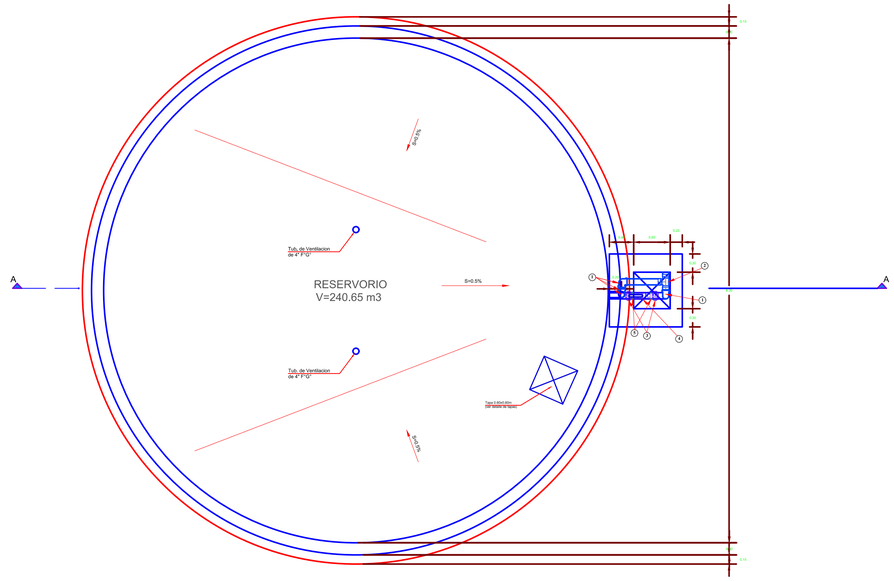
ESCALA : INDICADAS
FECHA : MARZO - 2024

CODIGO:
DCDA-01



PLANO DE CORTE SITUACIÓN ACTUAL C–2
SC: 1/100

CANT.	ACCESORIOS	NUMERACION
05	Codo de PVC de 4" 90°	1
01	Tee de PVC de 4"	2
02	Unión Universal de 4" de F°G°	3
01	Valvula Tipo Bola de 4" de F°G°	4
02	Niple de F°G° de 4"	5

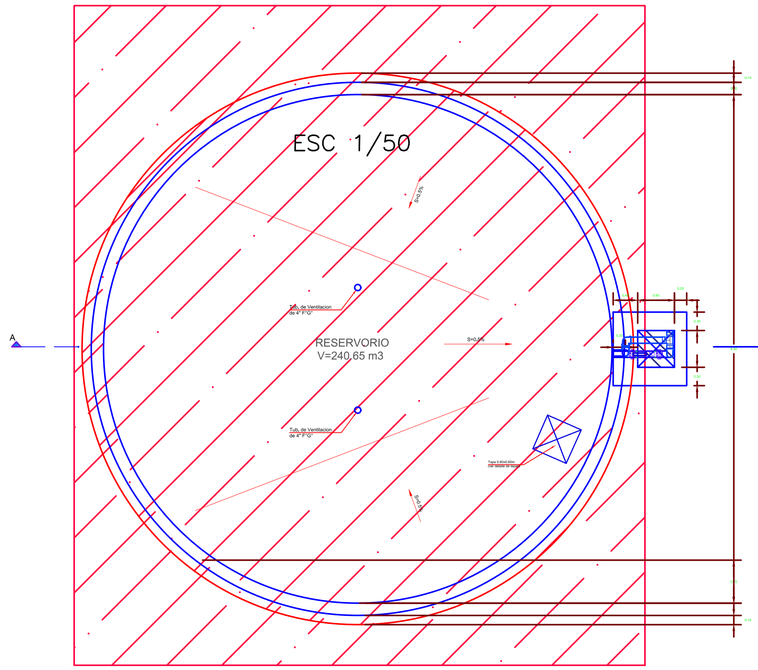


PLANO DE PLANTA SITUACIÓN ACTUAL C–2
SC: 1/100

ESC 1/50

PLANO DE INTERVENCIONES C–2
SC: 1/50

ESC 1/50



PLANO DE INTERVENCIONES C–2
SC: 1/50

LEYENDA AREAS	
	LIMPIEZA Y PINTADO
	CAMBIO DE VALVULASS

INTERVENCIONES RESERVORIO C-02

Escala 1:50

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

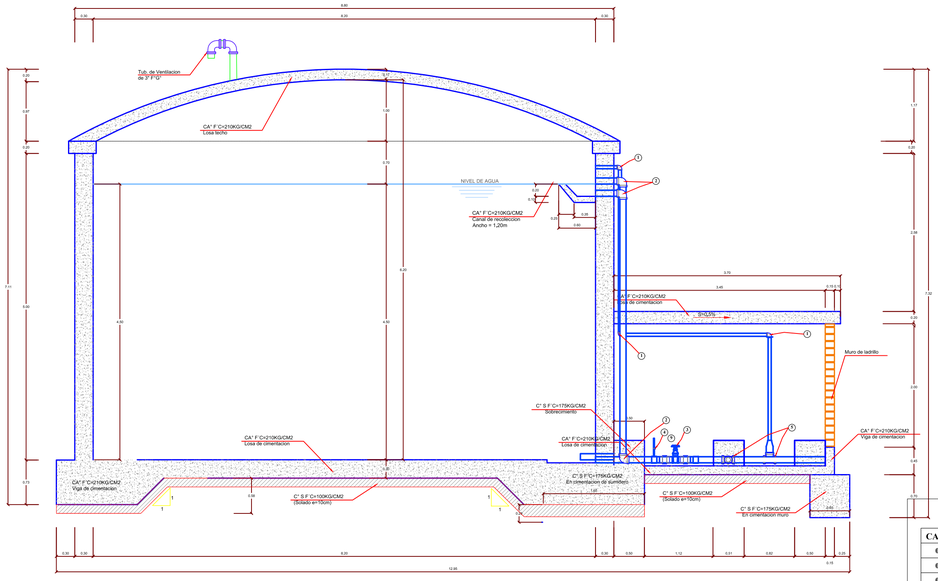
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO DE SITUACIÓN ACTUAL E INTERVENCIONES DE C-2

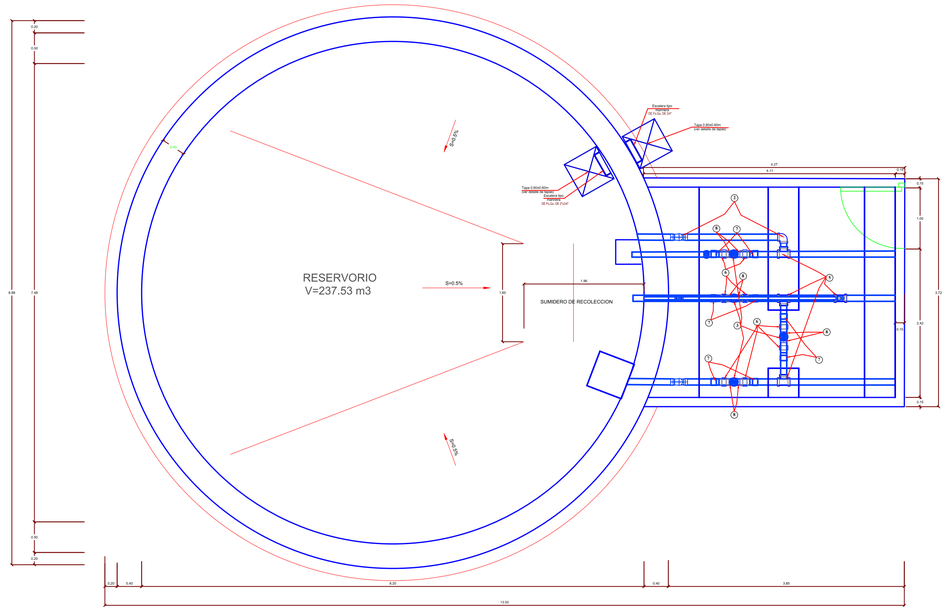
ESCALA : INDICADA
FECHA : 2024

CODIGO: PI-04

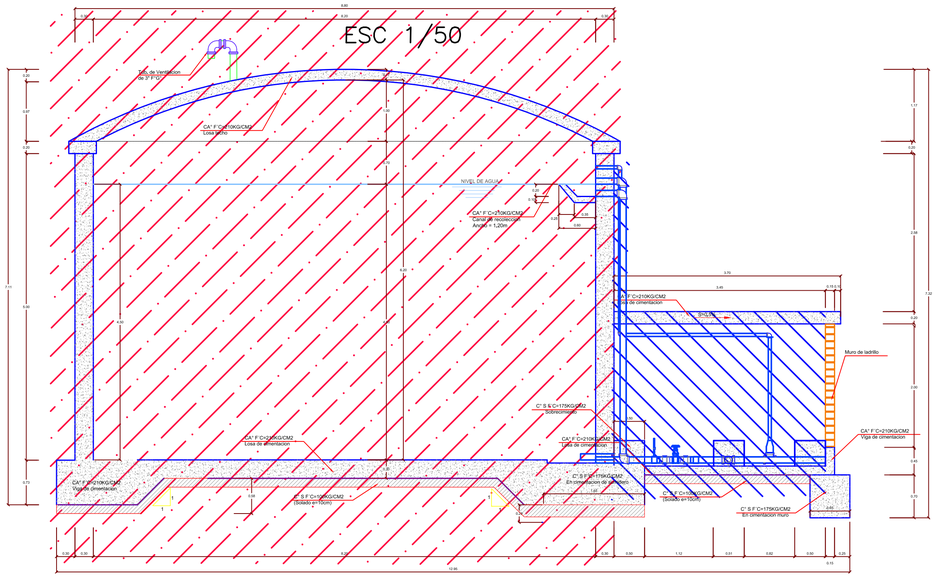


PLANO DE CORTE SITUACIÓN ACTUAL R-01
SC: 1/50

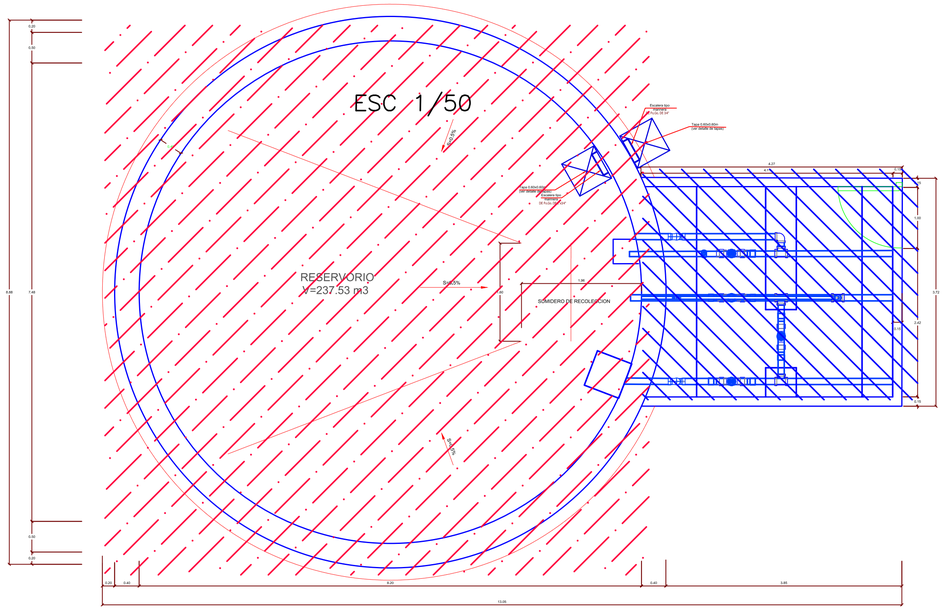
CANT.	ACCESORIOS	NUMERACION
03	Codo PVC SAP de 2" x 90°	1
05	Codo PVC SAP de 4" x 90°	2
04	Válvula compuerta de 4"	3
01	Valvula tipo bola de 1"	4
04	Tee PVC SAP de 4"	5
08	Unión Universal PVC DE 4"	6
08	UPR PVC de 4"	7
04	Niple de F°G° DE 4"	8
01	Abrazadera de 2 cuerpos con salida de 1"	9



PLANO DE PLANTA SITUACIÓN ACTUAL R-01
SC: 1/50



PLANO DE INTERVENCIONES R-01
SC: 1/50



PLANO DE INTERVENCIONES R-01
SC: 1/50

LEYENDA AREAS	
	LIMPIEZA Y PINTADO
	CAMBIO DE VALVULASS

INTERVENCIONES RESERVORIO R-1

Escala 1:50

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

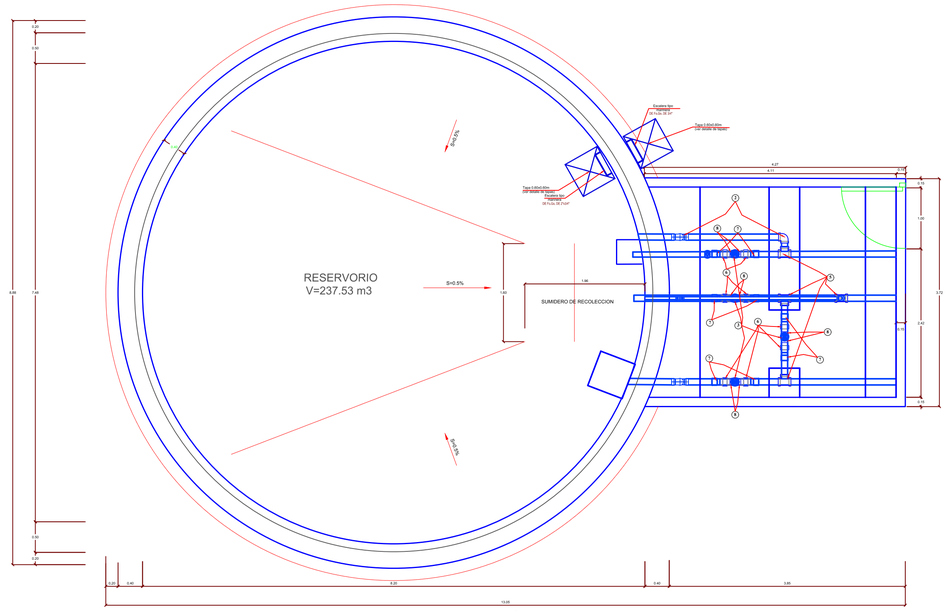
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO DE INTERVENCIONES DE R-1

ESCALA : INDICADA
FECHA : 2024

CODIGO: PI-01



PLANO DE PLANTA SITUACIÓN ACTUAL R-01
SC: 1/50

20.02

3.55

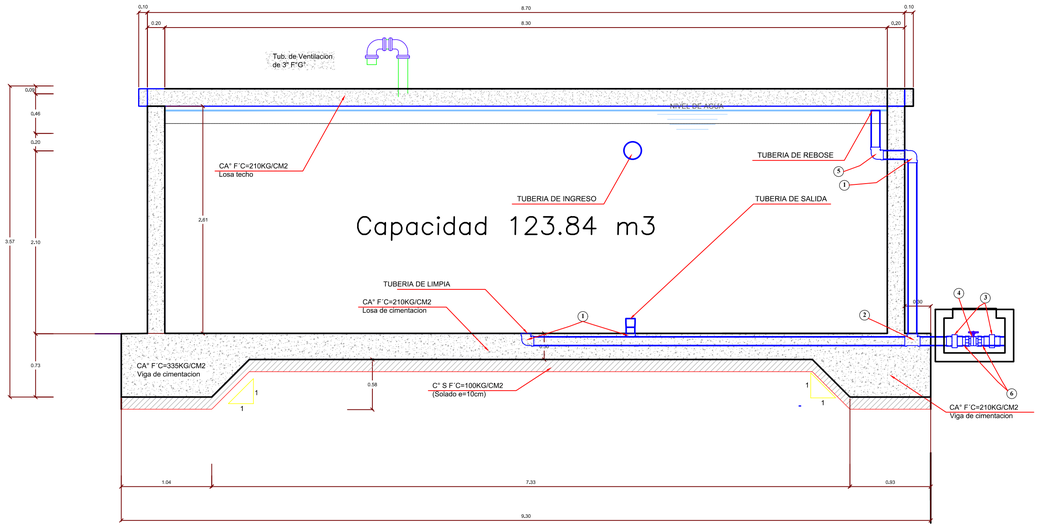
PUERTA
DE
INGRESO

24.40

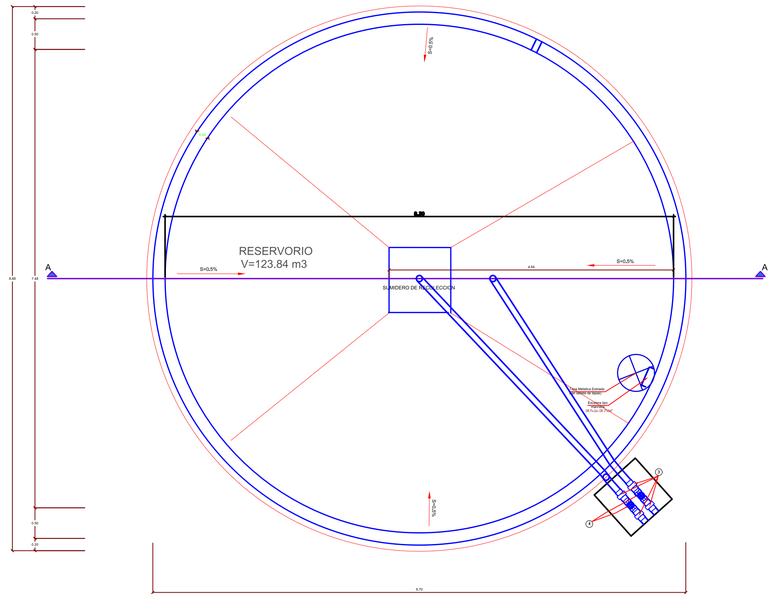
INTERVENCIONES RESERVORIO CERCO PERIMETRICO R-1

Escala 1:50

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO DE INTERVENCIONES DE R-1	ESCALA : INDICADA FECHA : 2024	CODIGO: PI-02



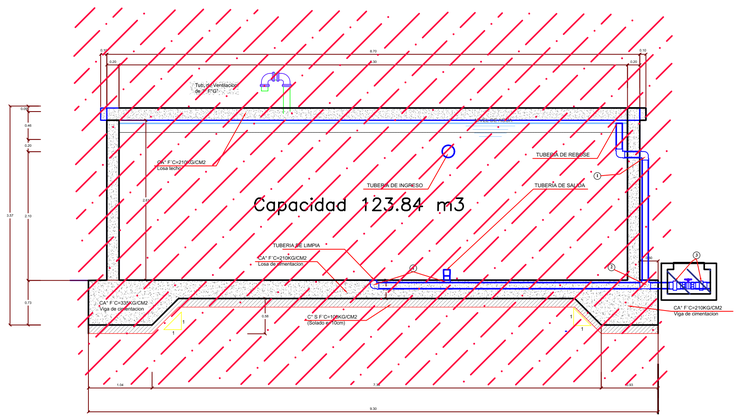
PLANO DE CORTE SITUACIÓN ACTUAL R-3
SC: 1/50



PLANO DE PLANTA SITUACIÓN ACTUAL
SC: 1/50

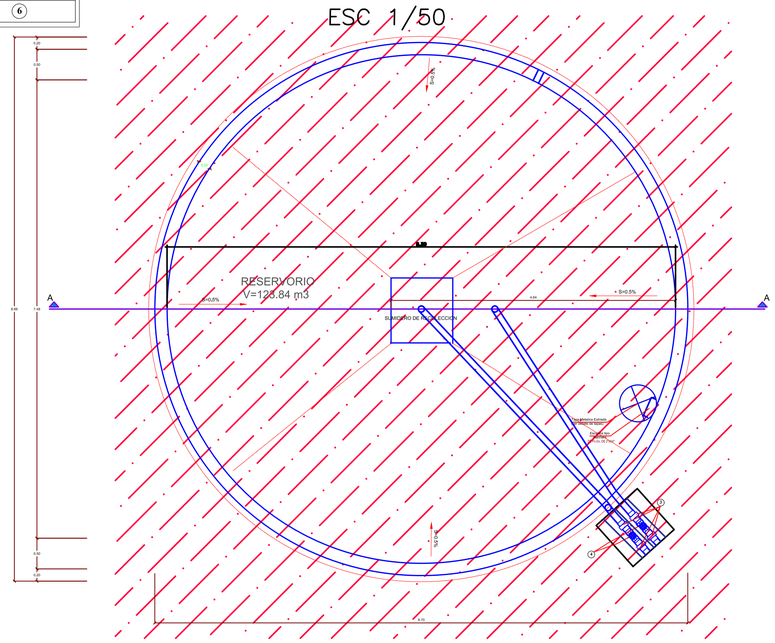
CANT.	ACCESORIOS	NUMERACION
03	Codo de 90° F°G° de 4"	(1)
01	Tee de F°G° de 4"	(2)
04	Unión Universal de F°G° 4"	(3)
02	Valvula Compuerta de F°G° 4"	(4)
01	Codo PVC SAP de Ø 4" x 90°	(5)
02	Niple de F°G° de 4"	(6)

ESC 1/50



PLANO DE CORTE INTERVENCIONES R-3
SC: 1/50

ESC 1/50



PLANO DE INTERVENCIONES
SC: 1/50

LEYENDA AREAS	
	LIMPIEZA Y PINTADO
	CAMBIO DE VALVULASS

INTERVENCIONES RESERVORIO R-3

Escala 1:50

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

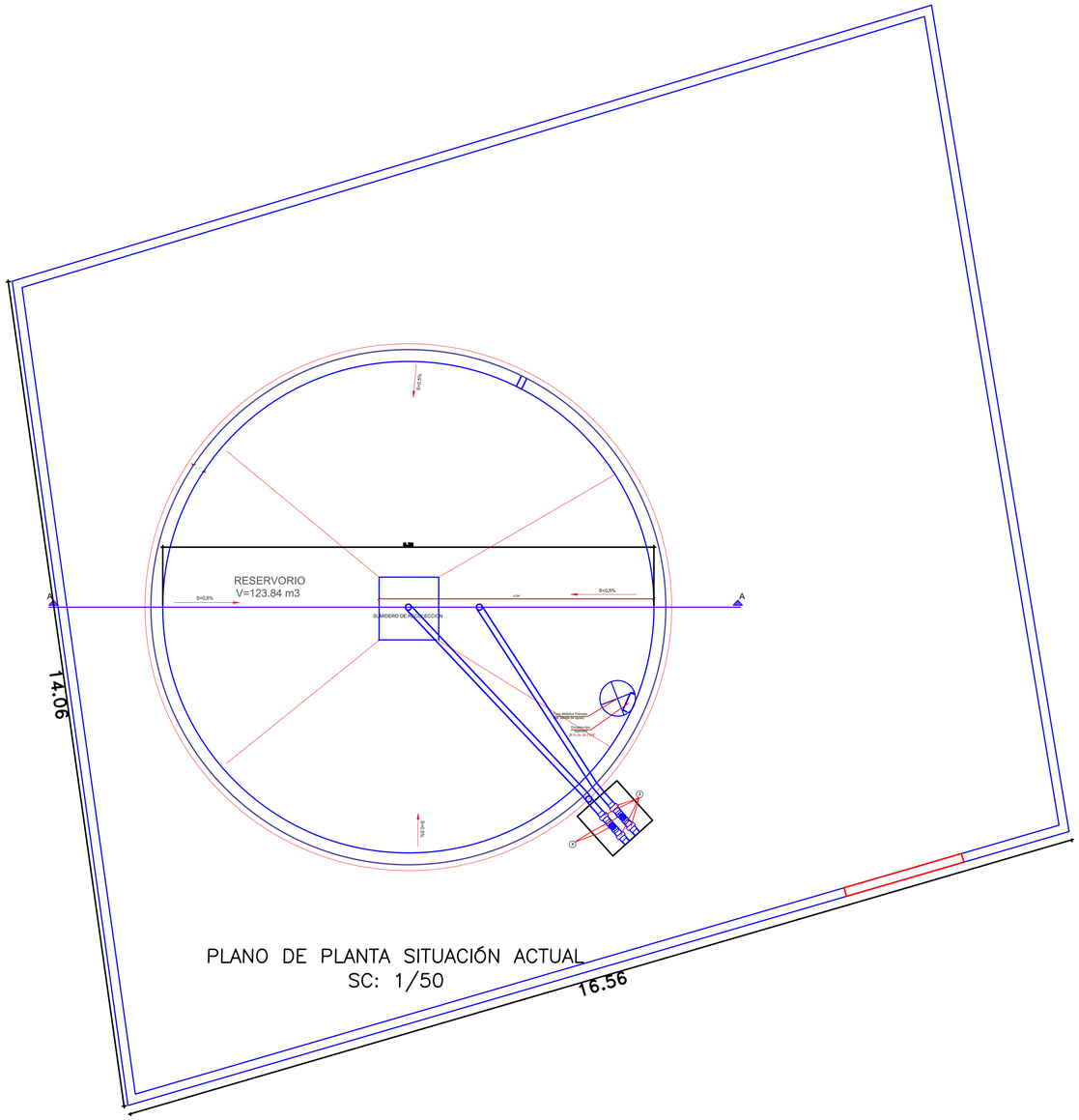
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO DE SITUACIÓN ACTUAL E INTERVENCIONES DE R-3

ESCALA : INDICADA
FECHA : 2024

CODIGO: PI-02



PLANO DE PLANTA SITUACIÓN ACTUAL
SC: 1/50

INTERVENCIONES RESERVORIO R-3

Escala 1:50

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

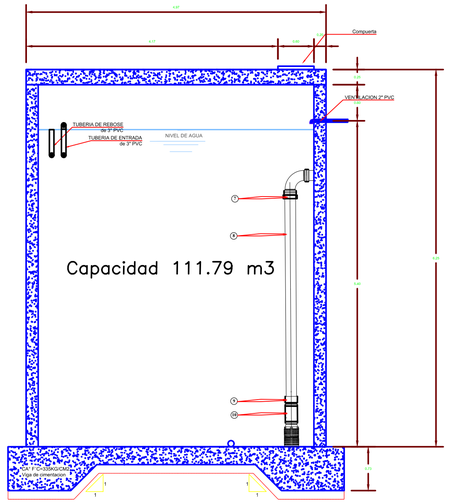
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

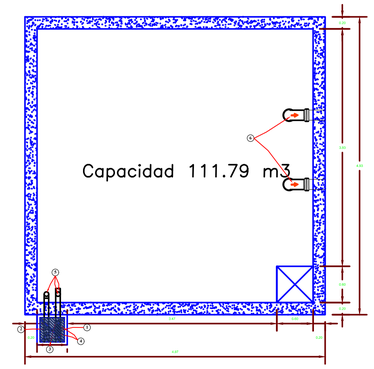
PLANO DE SITUACIÓN ACTUAL E INTERVENCIONES DE R-3

ESCALA : INDICADA
FECHA : 2024

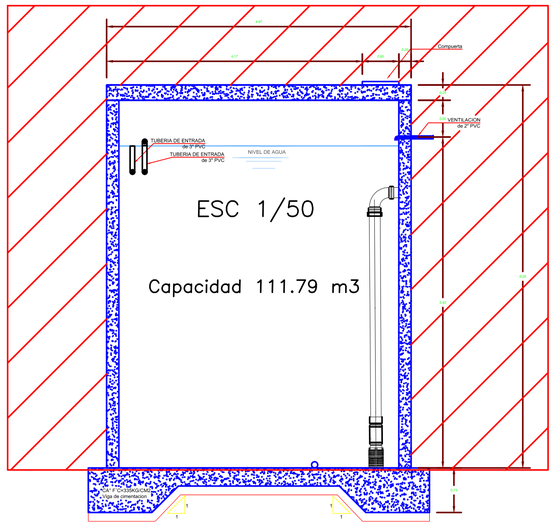
CODIGO:
PI-02



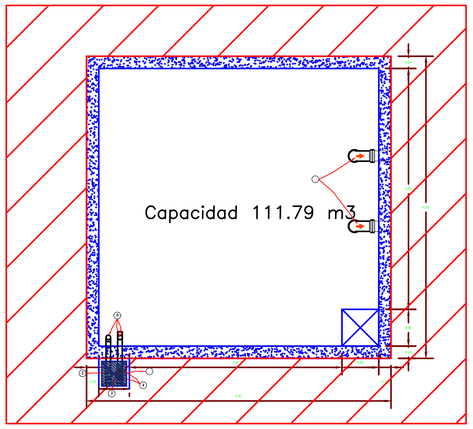
PLANO DE CORTE SITUACIÓN ACTUAL C–1
SC: 1/50



PLANO DE PLANTA SITUACIÓN ACTUAL C–1
SC: 1/50



PLANO DE INTERVENCIONES C–1
SC: 1/50



ESC 1/50

CANT.	ACCESORIOS	NUMERACION
01	Valvula esferica PVC de 3"	①
01	Adaptador UPR PVC de 3"	②
03	Unión Universal de F°G° 3"	③
02	Niple de F°G° 3"	④
03	Codo PVC SAP de Ø 3" x 90°	⑤
02	Codo PVC SAP de Ø 4" x 90°	⑥
02	Abrazadera PVC SAP de Ø 4"	⑦
02	Tubería galvanizada de Ø 4"	⑧
02	Adaptador UPR de F°G° de Ø 4"	⑨
02	Unión Roscado de F°G° de Ø 4"	⑩
02	Canastilla de F°G° de Ø 4"	⑪

LEYENDA AREAS	
	LIMPIEZA Y PINTADO
	CAMBIO DE VALVULASS

INTERVENCIONES CISTERNAS C-1
Escala 1:50

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

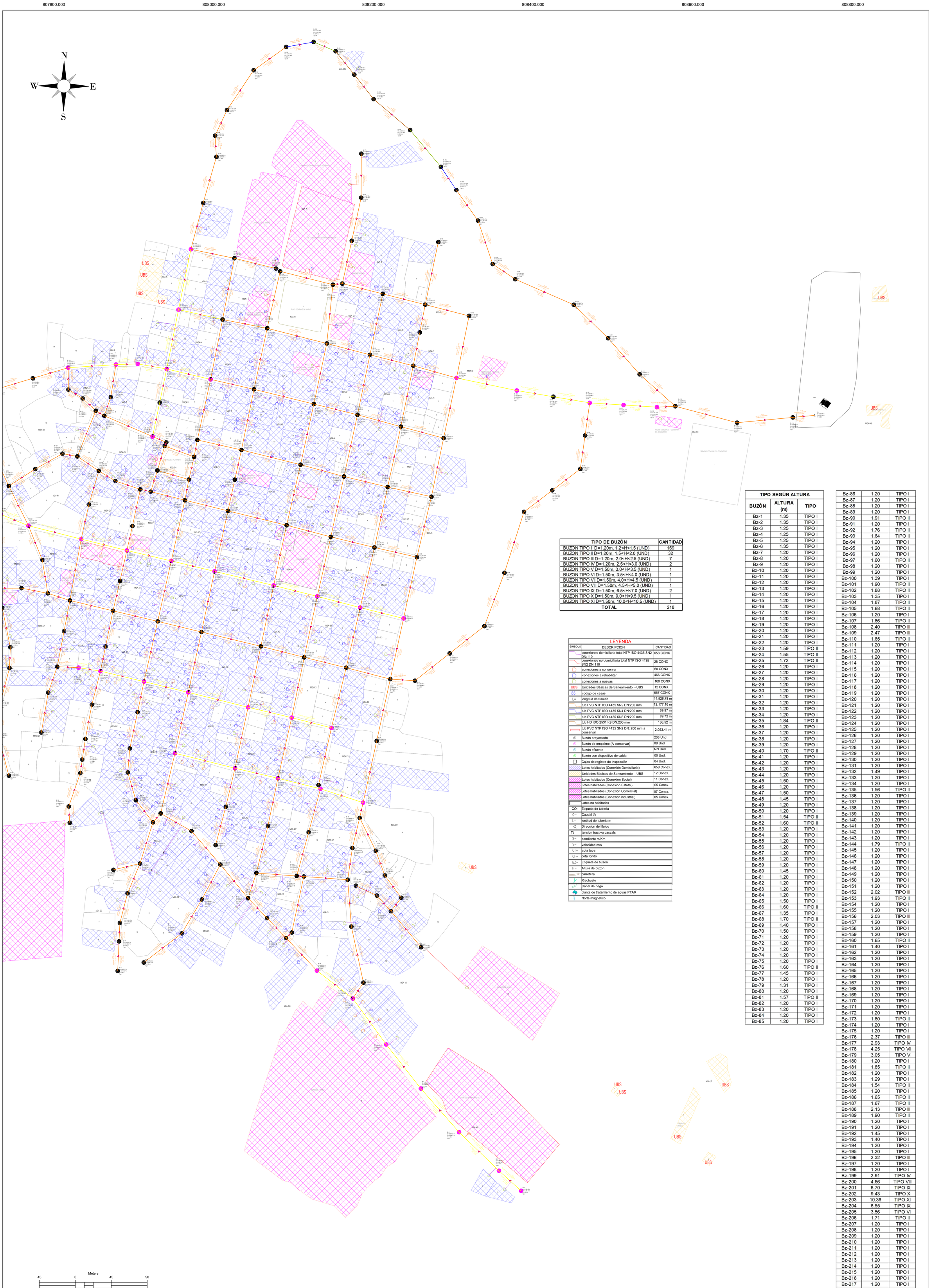
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO DE SITUACIÓN ACTUAL E INTERVENCIONES DE C-1

ESCALA : INDICADA
FECHA : 2024

CODIGO: PI-03



TIPO DE BUZÓN	CANTIDAD
BUZON TIPO I D=1.20m, 1.2<H<1.5 (UND)	169
BUZON TIPO II D=1.20m, 1.5<H<2.0 (UND)	32
BUZON TIPO III D=1.20m, 2.0<H<2.5 (UND)	7
BUZON TIPO IV D=1.20m, 2.5<H<3.0 (UND)	2
BUZON TIPO V D=1.50m, 3.0<H<3.5 (UND)	1
BUZON TIPO VI D=1.50m, 3.5<H<4.0 (UND)	1
BUZON TIPO VII D=1.50m, 4.0<H<4.5 (UND)	1
BUZON TIPO VIII D=1.50m, 4.5<H<5.0 (UND)	1
BUZON TIPO IX D=1.50m, 6.5<H<7.0 (UND)	2
BUZON TIPO X D=1.50m, 9.0<H<9.5 (UND)	1
BUZON TIPO XI D=1.50m, 10.0<H<10.5 (UND)	1
TOTAL	218

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	658 CONX
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	28 CONX
	conexiones a conservar	60 CONX
	conexiones a rehabilitar	466 CONX
	conexiones a nuevas	160 CONX
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX
86	codigo de casas	667 CONX
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN:200 mm	12,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN:200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN8 DN:200 mm	89.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN:200 mm	136.52 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN: 200 mm a conservar	2,053.41 m
	Buzón proyectado	203 Und
	Buzón de empalme (A conservar)	08 Und
	Buzón efluente	NN Und
	Buzón con dispositivo de caída	00 Und.
	Cajas de registro de inspección	04 Und.
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	658 Conex.
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexión Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO-	Etiqueta de tuberia	
Q=	Caudal l/s	
L=	lontitud de tuberia m	
	Direccion del fluido	
Tt	tension tractiva pascals	
S=	pendiente m/Km	
V=	velocidad m/s	
CT=	cota tapa	
CF=	cota fondo	
BZ=	Etiqueta de buzon	
H=	Altura de buzon	
	carretera	
	Riachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	

TIPO SEGÚN ALTURA		
BUZÓN	ALTURA (m)	TIPO
Bz-1	1.35	TIPO I
Bz-2	1.35	TIPO I
Bz-3	1.25	TIPO I
Bz-4	1.25	TIPO I
Bz-5	1.25	TIPO I
Bz-6	1.35	TIPO I
Bz-7	1.20	TIPO I
Bz-8	1.20	TIPO I
Bz-9	1.20	TIPO I
Bz-10	1.20	TIPO I
Bz-11	1.20	TIPO I
Bz-12	1.20	TIPO I
Bz-13	1.20	TIPO I
Bz-14	1.20	TIPO I
Bz-15	1.20	TIPO I
Bz-16	1.20	TIPO I
Bz-17	1.20	TIPO I
Bz-18	1.20	TIPO I
Bz-19	1.20	TIPO I
Bz-20	1.20	TIPO I
Bz-21	1.20	TIPO I
Bz-22	1.20	TIPO I
Bz-23	1.59	TIPO II
Bz-24	1.55	TIPO II
Bz-25	1.72	TIPO II
Bz-26	1.20	TIPO I
Bz-27	1.20	TIPO I
Bz-28	1.20	TIPO I
Bz-29	1.20	TIPO I
Bz-30	1.20	TIPO I
Bz-31	1.20	TIPO I
Bz-32	1.20	TIPO I
Bz-33	1.20	TIPO I
Bz-34	1.20	TIPO I
Bz-35	1.84	TIPO II
Bz-36	1.20	TIPO I
Bz-37	1.20	TIPO I
Bz-38	1.20	TIPO I
Bz-39	1.20	TIPO I
Bz-40	1.70	TIPO II
Bz-41	1.20	TIPO I
Bz-42	1.20	TIPO I
Bz-43	1.20	TIPO I
Bz-44	1.20	TIPO I
Bz-45	1.50	TIPO I
Bz-46	1.20	TIPO I
Bz-47	1.50	TIPO I
Bz-48	1.45	TIPO I
Bz-49	1.20	TIPO I
Bz-50	1.20	TIPO I
Bz-51	1.54	TIPO II
Bz-52	1.60	TIPO II
Bz-53	1.20	TIPO I
Bz-54	1.20	TIPO I
Bz-55	1.20	TIPO I
Bz-56	1.20	TIPO I
Bz-57	1.20	TIPO I
Bz-58	1.20	TIPO I
Bz-59	1.20	TIPO I
Bz-60	1.45	TIPO I
Bz-61	1.20	TIPO I
Bz-62	1.20	TIPO I
Bz-63	1.20	TIPO I
Bz-64	1.20	TIPO I
Bz-65	1.50	TIPO I
Bz-66	1.60	TIPO II
Bz-67	1.35	TIPO I
Bz-68	1.70	TIPO II
Bz-69	1.40	TIPO I
Bz-70	1.50	TIPO I
Bz-71	1.20	TIPO I
Bz-72	1.20	TIPO I
Bz-73	1.20	TIPO I
Bz-74	1.20	TIPO I
Bz-75	1.20	TIPO I
Bz-76	1.60	TIPO II
Bz-77	1.45	TIPO I
Bz-78	1.20	TIPO I
Bz-79	1.31	TIPO I
Bz-80	1.20	TIPO I
Bz-81	1.57	TIPO II
Bz-82	1.20	TIPO I
Bz-83	1.20	TIPO I
Bz-84	1.20	TIPO I
Bz-85	1.20	TIPO I
Bz-86	1.20	TIPO I
Bz-87	1.20	TIPO I
Bz-88	1.20	TIPO I
Bz-89	1.20	TIPO I
Bz-90	1.91	TIPO II
Bz-91	1.20	TIPO I
Bz-92	1.76	TIPO II
Bz-93	1.64	TIPO II
Bz-94	1.20	TIPO I
Bz-95	1.20	TIPO I
Bz-96	1.20	TIPO I
Bz-97	1.60	TIPO II
Bz-98	1.20	TIPO I
Bz-99	1.20	TIPO I
Bz-100	1.39	TIPO I
Bz-101	1.90	TIPO II
Bz-102	1.88	TIPO II
Bz-103	1.35	TIPO I
Bz-104	1.87	TIPO II
Bz-105	1.68	TIPO II
Bz-106	1.20	TIPO I
Bz-107	1.86	TIPO II
Bz-108	2.40	TIPO III
Bz-109	2.47	TIPO III
Bz-110	1.65	TIPO II
Bz-111	1.20	TIPO I
Bz-112	1.20	TIPO I
Bz-113	1.20	TIPO I
Bz-114	1.20	TIPO I
Bz-115	1.20	TIPO I
Bz-116	1.20	TIPO I
Bz-117	1.20	TIPO I
Bz-118	1.20	TIPO I
Bz-119	1.20	TIPO I
Bz-120	1.20	TIPO I
Bz-121	1.20	TIPO I
Bz-122	1.20	TIPO I
Bz-123	1.20	TIPO I
Bz-124	1.20	TIPO I
Bz-125	1.20	TIPO I
Bz-126	1.20	TIPO I
Bz-127	1.20	TIPO I
Bz-128	1.20	TIPO I
Bz-129	1.20	TIPO I
Bz-130	1.20	TIPO I
Bz-131	1.20	TIPO I
Bz-132	1.49	TIPO I
Bz-133	1.20	TIPO I
Bz-134	1.20	TIPO I
Bz-135	1.56	TIPO II
Bz-136	1.20	TIPO I
Bz-137	1.20	TIPO I
Bz-138	1.20	TIPO I
Bz-139	1.20	TIPO I
Bz-140	1.20	TIPO I
Bz-141	1.20	TIPO I
Bz-142	1.20	TIPO I
Bz-143	1.20	TIPO I
Bz-144	1.79	TIPO II
Bz-145	1.20	TIPO I
Bz-146	1.20	TIPO I
Bz-147	1.20	TIPO I
Bz-148	1.20	TIPO I
Bz-149	1.20	TIPO I
Bz-150	1.20	TIPO I
Bz-151	1.20	TIPO I
Bz-152	2.02	TIPO III
Bz-153	1.93	TIPO II
Bz-154	1.20	TIPO I
Bz-155	1.20	TIPO I
Bz-156	2.03	TIPO III
Bz-157	1.20	TIPO I
Bz-158	1.20	TIPO I
Bz-159	1.20	TIPO I
Bz-160	1.65	TIPO II
Bz-161	1.40	TIPO I
Bz-162	1.20	TIPO I
Bz-163	1.20	TIPO I
Bz-164	1.20	TIPO I
Bz-165	1.20	TIPO I
Bz-166	1.20	TIPO I
Bz-167	1.20	TIPO I
Bz-168	1.20	TIPO I
Bz-169	1.20	TIPO I
Bz-170	1.20	TIPO I
Bz-171	1.20	TIPO I
Bz-172	1.20	TIPO I
Bz-173	1.80	TIPO II
Bz-174	1.20	TIPO I
Bz-175	1.20	TIPO I
Bz-176	2.37	TIPO III
Bz-177	2.93	TIPO IV
Bz-178	4.25	TIPO VII
Bz-179	3.05	TIPO V
Bz-180	1.20	TIPO I
Bz-181	1.85	TIPO II
Bz-182	1.20	TIPO I
Bz-183	1.29	TIPO I
Bz-184	1.54	TIPO II
Bz-185	1.20	TIPO I
Bz-186	1.65	TIPO II
Bz-187	1.67	TIPO II
Bz-188	2.13	TIPO III
Bz-189	1.90	TIPO II
Bz-190	1.20	TIPO I
Bz-191	1.20	TIPO I
Bz-192	1.45	TIPO I
Bz-193	1.40	TIPO I
Bz-194	1.20	TIPO I
Bz-195	1.20	TIPO I
Bz-196	2.32	TIPO III
Bz-197	1.20	TIPO I
Bz-198	1.20	TIPO I
Bz-199	2.91	TIPO IV
Bz-200	4.66	TIPO VIII
Bz-201	6.70	TIPO IX
Bz-202	9.43	TIPO X
Bz-203	10.36	TIPO XI
Bz-204	6.55	TIPO IX
Bz-205	3.56	TIPO VI
Bz-206	1.71	TIPO II
Bz-207	1.20	TIPO I
Bz-208	1.20	TIPO I
Bz-209	1.20	TIPO I
Bz-210	1.20	TIPO I
Bz-211	1.20	TIPO I
Bz-212	1.20	TIPO I
Bz-213	1.20	TIPO I
Bz-214	1.20	TIPO I
Bz-215	1.20	TIPO I
Bz-216	1.20	TIPO I
Bz-217	1.20	TIPO I
Bz-218	1.20	TIPO I

AcMapGridSystemEntity (AcMapGridSystem)

807800.000 808000.000 808200.000 808400.000 808600.000 808800.000

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO :
PLANO GENERAL SISTEMA PROYECTADO DE ALCANTARILLADO

ESCALA : INDICADAS
FECHA : ABRIL - 2024

CODIGO: PG-SPAL -01

807500.000 807600.000 807700.000 807800.000 807900.000 808000.000 808100.000 808200.000 808300.000 808400.000 808500.000

8524300.000 8524200.000 8524100.000 8524000.000 8523900.000 8523800.000 8523700.000

N W E S

UBS UBS UBS

TIPO SEGÚN ALTURA		
BUZÓN	ALTURA (m)	TIPO
Bz-1	1.35	TIPO I
Bz-2	1.35	TIPO I
Bz-3	1.25	TIPO I
Bz-4	1.25	TIPO I
Bz-5	1.25	TIPO I
Bz-6	1.35	TIPO I
Bz-7	1.20	TIPO I
Bz-8	1.20	TIPO I
Bz-9	1.20	TIPO I
Bz-10	1.20	TIPO I
Bz-11	1.20	TIPO I
Bz-12	1.20	TIPO I
Bz-13	1.20	TIPO I
Bz-14	1.20	TIPO I
Bz-15	1.20	TIPO I
Bz-16	1.20	TIPO I
Bz-17	1.20	TIPO I
Bz-18	1.20	TIPO I
Bz-19	1.20	TIPO I
Bz-20	1.20	TIPO I
Bz-21	1.20	TIPO I
Bz-22	1.20	TIPO I
Bz-23	1.59	TIPO II
Bz-24	1.55	TIPO II
Bz-25	1.72	TIPO II
Bz-26	1.20	TIPO I
Bz-27	1.20	TIPO I
Bz-28	1.20	TIPO I
Bz-29	1.20	TIPO I
Bz-30	1.20	TIPO I
Bz-31	1.20	TIPO I
Bz-32	1.20	TIPO I
Bz-33	1.20	TIPO I
Bz-34	1.20	TIPO I
Bz-35	1.84	TIPO II
Bz-36	1.20	TIPO I
Bz-37	1.20	TIPO I
Bz-38	1.20	TIPO I
Bz-39	1.20	TIPO I
Bz-40	1.70	TIPO II
Bz-41	1.20	TIPO I
Bz-42	1.20	TIPO I
Bz-43	1.20	TIPO I
Bz-44	1.20	TIPO I
Bz-45	1.50	TIPO I
Bz-46	1.20	TIPO I
Bz-47	1.50	TIPO I
Bz-48	1.45	TIPO I
Bz-49	1.20	TIPO I
Bz-50	1.20	TIPO I
Bz-51	1.54	TIPO II
Bz-52	1.60	TIPO II
Bz-53	1.20	TIPO I
Bz-54	1.20	TIPO I
Bz-55	1.20	TIPO I
Bz-56	1.20	TIPO I
Bz-57	1.20	TIPO I
Bz-58	1.20	TIPO I
Bz-59	1.20	TIPO I
Bz-60	1.45	TIPO I
Bz-61	1.20	TIPO I
Bz-62	1.20	TIPO I
Bz-63	1.20	TIPO I
Bz-64	1.20	TIPO I
Bz-65	1.50	TIPO I
Bz-66	1.60	TIPO II
Bz-67	1.35	TIPO I
Bz-68	1.70	TIPO II
Bz-69	1.40	TIPO I
Bz-70	1.50	TIPO I
Bz-71	1.20	TIPO I
Bz-72	1.20	TIPO I
Bz-73	1.20	TIPO I
Bz-74	1.20	TIPO I
Bz-75	1.20	TIPO I
Bz-76	1.60	TIPO II
Bz-77	1.45	TIPO I
Bz-78	1.20	TIPO I
Bz-79	1.31	TIPO I
Bz-80	1.20	TIPO I
Bz-81	1.57	TIPO II
Bz-82	1.20	TIPO I
Bz-83	1.20	TIPO I
Bz-84	1.20	TIPO I
Bz-85	1.20	TIPO I
Bz-86	1.20	TIPO I
Bz-87	1.20	TIPO I
Bz-88	1.20	TIPO I
Bz-89	1.20	TIPO I
Bz-90	1.91	TIPO II
Bz-91	1.20	TIPO I
Bz-92	1.76	TIPO II
Bz-93	1.64	TIPO II
Bz-94	1.20	TIPO I
Bz-95	1.20	TIPO I
Bz-96	1.20	TIPO I
Bz-97	1.60	TIPO II
Bz-98	1.20	TIPO I
Bz-99	1.20	TIPO I
Bz-100	1.39	TIPO I
Bz-101	1.90	TIPO II
Bz-102	1.88	TIPO II
Bz-103	1.35	TIPO I
Bz-104	1.87	TIPO II
Bz-105	1.68	TIPO II
Bz-106	1.20	TIPO I
Bz-107	1.86	TIPO II
Bz-108	2.40	TIPO III
Bz-109	2.47	TIPO III
Bz-110	1.65	TIPO II
Bz-111	1.20	TIPO I
Bz-112	1.20	TIPO I
Bz-113	1.20	TIPO I
Bz-114	1.20	TIPO I
Bz-115	1.20	TIPO I
Bz-116	1.20	TIPO I
Bz-117	1.20	TIPO I
Bz-118	1.20	TIPO I
Bz-119	1.20	TIPO I
Bz-120	1.20	TIPO I
Bz-121	1.20	TIPO I
Bz-122	1.20	TIPO I
Bz-123	1.20	TIPO I
Bz-124	1.20	TIPO I
Bz-125	1.20	TIPO I
Bz-126	1.20	TIPO I
Bz-127	1.20	TIPO I
Bz-128	1.20	TIPO I
Bz-129	1.20	TIPO I
Bz-130	1.20	TIPO I
Bz-131	1.20	TIPO I
Bz-132	1.49	TIPO I
Bz-133	1.20	TIPO I
Bz-134	1.20	TIPO I
Bz-135	1.56	TIPO II
Bz-136	1.20	TIPO I
Bz-137	1.20	TIPO I
Bz-138	1.20	TIPO I
Bz-139	1.20	TIPO I
Bz-140	1.20	TIPO I
Bz-141	1.20	TIPO I
Bz-142	1.20	TIPO I
Bz-143	1.20	TIPO I
Bz-144	1.79	TIPO II
Bz-145	1.20	TIPO I
Bz-146	1.20	TIPO I
Bz-147	1.20	TIPO I
Bz-148	1.20	TIPO I
Bz-149	1.20	TIPO I
Bz-150	1.20	TIPO I
Bz-151	1.20	TIPO I
Bz-152	2.02	TIPO III
Bz-153	1.93	TIPO II
Bz-154	1.20	TIPO I
Bz-155	1.20	TIPO I
Bz-156	2.03	TIPO III
Bz-157	1.20	TIPO I
Bz-158	1.20	TIPO I
Bz-159	1.20	TIPO I
Bz-160	1.65	TIPO II
Bz-161	1.40	TIPO I
Bz-162	1.20	TIPO I
Bz-163	1.20	TIPO I
Bz-164	1.20	TIPO I
Bz-165	1.20	TIPO I
Bz-166	1.20	TIPO I
Bz-167	1.20	TIPO I
Bz-168	1.20	TIPO I
Bz-169	1.20	TIPO I
Bz-170	1.20	TIPO I
Bz-171	1.20	TIPO I
Bz-172	1.20	TIPO I
Bz-173	1.80	TIPO II
Bz-174	1.20	TIPO I
Bz-175	1.20	TIPO I
Bz-176	2.37	TIPO III
Bz-177	2.93	TIPO IV
Bz-178	4.25	TIPO VII
Bz-179	3.05	TIPO V
Bz-180	1.20	TIPO I
Bz-181	1.85	TIPO II
Bz-182	1.20	TIPO I
Bz-183	1.29	TIPO I
Bz-184	1.54	TIPO II
Bz-185	1.20	TIPO I
Bz-186	1.65	TIPO II
Bz-187	1.67	TIPO II
Bz-188	2.13	TIPO III
Bz-189	1.90	TIPO II
Bz-190	1.20	TIPO I
Bz-191	1.20	TIPO I
Bz-192	1.45	TIPO I
Bz-193	1.40	TIPO I
Bz-194	1.20	TIPO I
Bz-195	1.20	TIPO I
Bz-196	2.32	TIPO III
Bz-197	1.20	TIPO I
Bz-198	1.20	TIPO I
Bz-199	2.91	TIPO IV
Bz-200	4.66	TIPO VIII
Bz-201	6.70	TIPO IX
Bz-202	9.43	TIPO X
Bz-203	10.36	TIPO XI
Bz-204	6.55	TIPO IX
Bz-205	3.56	TIPO VI
Bz-206	1.71	TIPO II
Bz-207	1.20	TIPO I
Bz-208	1.20	TIPO I
Bz-209	1.20	TIPO I
Bz-210	1.20	TIPO I
Bz-211	1.20	TIPO I
Bz-212	1.20	TIPO I
Bz-213	1.20	TIPO I
Bz-214	1.20	TIPO I
Bz-215	1.20	TIPO I
Bz-216	1.20	TIPO I
Bz-217	1.20	TIPO I
Bz-218	1.20	TIPO I

TIPO DE BUZÓN	CANTIDAD
BUZON TIPO I D=1.20m, 1.2<H<1.5 (UND)	169
BUZON TIPO II D=1.20m, 1.5<H<2.0 (UND)	32
BUZON TIPO III D=1.20m, 2.0<H<2.5 (UND)	7
BUZON TIPO IV D=1.20m, 2.5<H<3.0 (UND)	2
BUZON TIPO V D=1.20m, 3.0<H<3.5 (UND)	1
BUZON TIPO VI D=1.20m, 3.5<H<4.0 (UND)	1
BUZON TIPO VII D=1.20m, 4.0<H<4.5 (UND)	1
BUZON TIPO VIII D=1.20m, 4.5<H<5.0 (UND)	1
BUZON TIPO IX D=1.20m, 6.5<H<7.0 (UND)	2
BUZON TIPO X D=1.20m, 9.0<H<9.5 (UND)	1
BUZON TIPO XI D=1.20m, 10.0<H<10.5 (UND)	1
TOTAL	218

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN 110	658 CONX
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN 110	28 CONX
C	conexiones a conservar	00 CONX
R	conexiones a rehabilitar	466 CONX
N	conexiones a nuevas	160 CONX
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX
Bz	codigo de casas	667 CONX
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN 200 mm	12,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN 200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN6 DN 200 mm	69.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN 200 mm	136.52 m
EXIST.	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN 200 mm a conservar	2,053.41 m
	Buzón proyectado	203 Und
	Buzón de empalme (A conservar)	08 Und
	Buzón efluente	NN Und
	Buzón con dispositivo de caida	00 Und.
	Cajas de registro de inspección	04 Und.
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	658 Conex.
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexión Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO-	Etiqueta de tuberia	
Q=	Caudal m	
L=	lontitud de tuberia m	
	Direccion del flludo	
TI	tension fluctiva pascals	
S=	pendiente m/Km	
V=	velocidad m/s	
CT=	cota tapa	
CF=	cota fondo	
BZ=	Etiqueta de buzon	
H=	Altura de buzon	
	carretera	
	Riachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	

Meters 30 0 30 60

1:1000

AcMapGridSystemEntity (AcMapGridSystem)

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

APROBACION

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO : PLANO RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO CUADRANTE SUPERIOR

ESCALA : INDICADAS
FECHA : ABRIL - 2024

CODIGO: P-RALS -01

807600.000 807700.000 807800.000 807900.000 808000.000 808100.000 808200.000 808300.000 808400.000 808500.000 808600.000 808700.000

8523800.000 8523700.000 8523600.000 8523500.000 8523400.000 8523300.000 8523200.000

TIPO SEGÚN ALTURA

BUZÓN	ALTURA (m)	TIPO
Bz-1	1.35	TIPO I
Bz-2	1.35	TIPO I
Bz-3	1.25	TIPO I
Bz-4	1.25	TIPO I
Bz-5	1.25	TIPO I
Bz-6	1.35	TIPO I
Bz-7	1.20	TIPO I
Bz-8	1.20	TIPO I
Bz-9	1.20	TIPO I
Bz-10	1.20	TIPO I
Bz-11	1.20	TIPO I
Bz-12	1.20	TIPO I
Bz-13	1.20	TIPO I
Bz-14	1.20	TIPO I
Bz-15	1.20	TIPO I
Bz-16	1.20	TIPO I
Bz-17	1.20	TIPO I
Bz-18	1.20	TIPO I
Bz-19	1.20	TIPO I
Bz-20	1.20	TIPO I
Bz-21	1.20	TIPO I
Bz-22	1.20	TIPO I
Bz-23	1.59	TIPO II
Bz-24	1.55	TIPO II
Bz-25	1.72	TIPO II
Bz-26	1.20	TIPO I
Bz-27	1.20	TIPO I
Bz-28	1.20	TIPO I
Bz-29	1.20	TIPO I
Bz-30	1.20	TIPO I
Bz-31	1.20	TIPO I
Bz-32	1.20	TIPO I
Bz-33	1.20	TIPO I
Bz-34	1.20	TIPO I
Bz-35	1.84	TIPO II
Bz-36	1.20	TIPO I
Bz-37	1.20	TIPO I
Bz-38	1.20	TIPO I
Bz-39	1.20	TIPO I
Bz-40	1.70	TIPO II
Bz-41	1.20	TIPO I
Bz-42	1.20	TIPO I
Bz-43	1.20	TIPO I
Bz-44	1.20	TIPO I
Bz-45	1.50	TIPO I
Bz-46	1.20	TIPO I
Bz-47	1.50	TIPO I
Bz-48	1.45	TIPO I
Bz-49	1.20	TIPO I
Bz-50	1.20	TIPO I
Bz-51	1.54	TIPO II
Bz-52	1.60	TIPO II
Bz-53	1.20	TIPO I
Bz-54	1.20	TIPO I
Bz-55	1.20	TIPO I
Bz-56	1.20	TIPO I
Bz-57	1.20	TIPO I
Bz-58	1.20	TIPO I
Bz-59	1.20	TIPO I
Bz-60	1.45	TIPO I
Bz-61	1.20	TIPO I
Bz-62	1.20	TIPO I
Bz-63	1.20	TIPO I
Bz-64	1.20	TIPO I
Bz-65	1.50	TIPO I
Bz-66	1.60	TIPO II
Bz-67	1.35	TIPO I
Bz-68	1.70	TIPO II
Bz-69	1.40	TIPO I
Bz-70	1.50	TIPO I
Bz-71	1.20	TIPO I
Bz-72	1.20	TIPO I
Bz-73	1.20	TIPO I
Bz-74	1.20	TIPO I
Bz-75	1.20	TIPO I
Bz-76	1.60	TIPO II
Bz-77	1.45	TIPO I
Bz-78	1.20	TIPO I
Bz-79	1.31	TIPO I
Bz-80	1.20	TIPO I
Bz-81	1.57	TIPO II
Bz-82	1.20	TIPO I
Bz-83	1.20	TIPO I
Bz-84	1.20	TIPO I
Bz-85	1.20	TIPO I
Bz-86	1.20	TIPO I
Bz-87	1.20	TIPO I
Bz-88	1.20	TIPO I
Bz-89	1.20	TIPO I
Bz-90	1.91	TIPO II
Bz-91	1.20	TIPO I
Bz-92	1.76	TIPO II
Bz-93	1.64	TIPO II
Bz-94	1.20	TIPO I
Bz-95	1.20	TIPO I
Bz-96	1.20	TIPO I
Bz-97	1.60	TIPO II
Bz-98	1.20	TIPO I
Bz-99	1.20	TIPO I
Bz-100	1.39	TIPO I
Bz-101	1.90	TIPO II
Bz-102	1.88	TIPO II
Bz-103	1.35	TIPO I
Bz-104	1.87	TIPO II
Bz-105	1.68	TIPO II
Bz-106	1.20	TIPO I
Bz-107	1.86	TIPO II
Bz-108	2.40	TIPO III
Bz-109	2.47	TIPO III
Bz-110	1.65	TIPO II
Bz-111	1.20	TIPO I
Bz-112	1.20	TIPO I
Bz-113	1.20	TIPO I
Bz-114	1.20	TIPO I
Bz-115	1.20	TIPO I
Bz-116	1.20	TIPO I
Bz-117	1.20	TIPO I
Bz-118	1.20	TIPO I
Bz-119	1.20	TIPO I
Bz-120	1.20	TIPO I
Bz-121	1.20	TIPO I
Bz-122	1.20	TIPO I
Bz-123	1.20	TIPO I
Bz-124	1.20	TIPO I
Bz-125	1.20	TIPO I
Bz-126	1.20	TIPO I
Bz-127	1.20	TIPO I
Bz-128	1.20	TIPO I
Bz-129	1.20	TIPO I
Bz-130	1.20	TIPO I
Bz-131	1.20	TIPO I
Bz-132	1.49	TIPO I
Bz-133	1.20	TIPO I
Bz-134	1.20	TIPO I
Bz-135	1.56	TIPO II
Bz-136	1.20	TIPO I
Bz-137	1.20	TIPO I
Bz-138	1.20	TIPO I
Bz-139	1.20	TIPO I
Bz-140	1.20	TIPO I
Bz-141	1.20	TIPO I
Bz-142	1.20	TIPO I
Bz-143	1.20	TIPO I
Bz-144	1.79	TIPO II
Bz-145	1.20	TIPO I
Bz-146	1.20	TIPO I
Bz-147	1.20	TIPO I
Bz-148	1.20	TIPO I
Bz-149	1.20	TIPO I
Bz-150	1.20	TIPO I
Bz-151	1.20	TIPO I
Bz-152	2.02	TIPO III
Bz-153	1.93	TIPO II
Bz-154	1.20	TIPO I
Bz-155	1.20	TIPO I
Bz-156	2.03	TIPO III
Bz-157	1.20	TIPO I
Bz-158	1.20	TIPO I
Bz-159	1.20	TIPO I
Bz-160	1.65	TIPO II
Bz-161	1.40	TIPO I
Bz-162	1.20	TIPO I
Bz-163	1.20	TIPO I
Bz-164	1.20	TIPO I
Bz-165	1.20	TIPO I
Bz-166	1.20	TIPO I
Bz-167	1.20	TIPO I
Bz-168	1.20	TIPO I
Bz-169	1.20	TIPO I
Bz-170	1.20	TIPO I
Bz-171	1.20	TIPO I
Bz-172	1.20	TIPO I
Bz-173	1.80	TIPO II
Bz-174	1.20	TIPO I
Bz-175	1.20	TIPO I
Bz-176	2.37	TIPO III
Bz-177	2.93	TIPO IV
Bz-178	4.25	TIPO VII
Bz-179	3.05	TIPO V
Bz-180	1.20	TIPO I
Bz-181	1.85	TIPO II
Bz-182	1.20	TIPO I
Bz-183	1.29	TIPO I
Bz-184	1.54	TIPO II
Bz-185	1.20	TIPO I
Bz-186	1.65	TIPO II
Bz-187	1.67	TIPO II
Bz-188	2.13	TIPO III
Bz-189	1.90	TIPO II
Bz-190	1.20	TIPO I
Bz-191	1.20	TIPO I
Bz-192	1.45	TIPO I
Bz-193	1.40	TIPO I
Bz-194	1.20	TIPO I
Bz-195	1.20	TIPO I
Bz-196	2.32	TIPO III
Bz-197	1.20	TIPO I
Bz-198	1.20	TIPO I
Bz-199	2.91	TIPO IV
Bz-200	4.66	TIPO VIII
Bz-201	6.70	TIPO IX
Bz-202	9.43	TIPO X
Bz-203	10.36	TIPO XI
Bz-204	6.55	TIPO IX
Bz-205	3.56	TIPO VI
Bz-206	1.71	TIPO II
Bz-207	1.20	TIPO I
Bz-208	1.20	TIPO I
Bz-209	1.20	TIPO I
Bz-210	1.20	TIPO I
Bz-211	1.20	TIPO I
Bz-212	1.20	TIPO I
Bz-213	1.20	TIPO I
Bz-214	1.20	TIPO I
Bz-215	1.20	TIPO I
Bz-216	1.20	TIPO I
Bz-217	1.20	TIPO I
Bz-218	1.20	TIPO I

TIPO DE BUZÓN	CANTIDAD
BUZON TIPO I D=1.20m, 1.2<H<1.5 (UND)	169
BUZON TIPO II D=1.20m, 1.5<H<2.0 (UND)	32
BUZON TIPO III D=1.20m, 2.0<H<2.5 (UND)	7
BUZON TIPO IV D=1.20m, 2.5<H<3.0 (UND)	2
BUZON TIPO V D=1.20m, 3.0<H<3.5 (UND)	1
BUZON TIPO VI D=1.20m, 3.5<H<4.0 (UND)	1
BUZON TIPO VII D=1.20m, 4.0<H<4.5 (UND)	1
BUZON TIPO VIII D=1.20m, 4.5<H<5.0 (UND)	1
BUZON TIPO IX D=1.20m, 6.5<H<7.0 (UND)	2
BUZON TIPO X D=1.20m, 9.0<H<9.5 (UND)	1
BUZON TIPO XI D=1.20m, 10.0<H<10.5 (UND)	1
TOTAL	218

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN 110	658 CONX
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN 110	28 CONX
	conexiones a conservar	60 CONX
	conexiones a rehabilitar	466 CONX
	conexiones a nuevas	160 CONX
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX
56	codigo de casas	867 CONX
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN:200 mm	12,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN:200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN8 DN:200 mm	89.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN:200 mm	136.52 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN: 200 mm a conservar	2,053.41 m
	Buzón proyectado	203 Und
	Buzón de empalme (A conservar)	08 Und
	Buzón efluente	NN Und
	Buzón con dispositivo de caida	00 Und.
	Cajas de registro de inspección	04 Und.
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	658 Conex.
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexión Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO-	Etiqueta de tuberia	
Q=	Caudal l/s	
L=	Iontitud de tuberia m	
	Direccion del fluido	
Tt	tension tractiva pascals	
S=	pendiente m/Km	
V=	velocidad m/s	
CT=	cota tapa	
CF=	cota fondo	
BZ=	Etiqueta de buzon	
H=	Altura de buzon	
	carretera	
	Riachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	

N W E S

UBS

Meters
30 0 30 60
1:1000

ActivapGridSystemEntity (ActivapGridSystem)

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

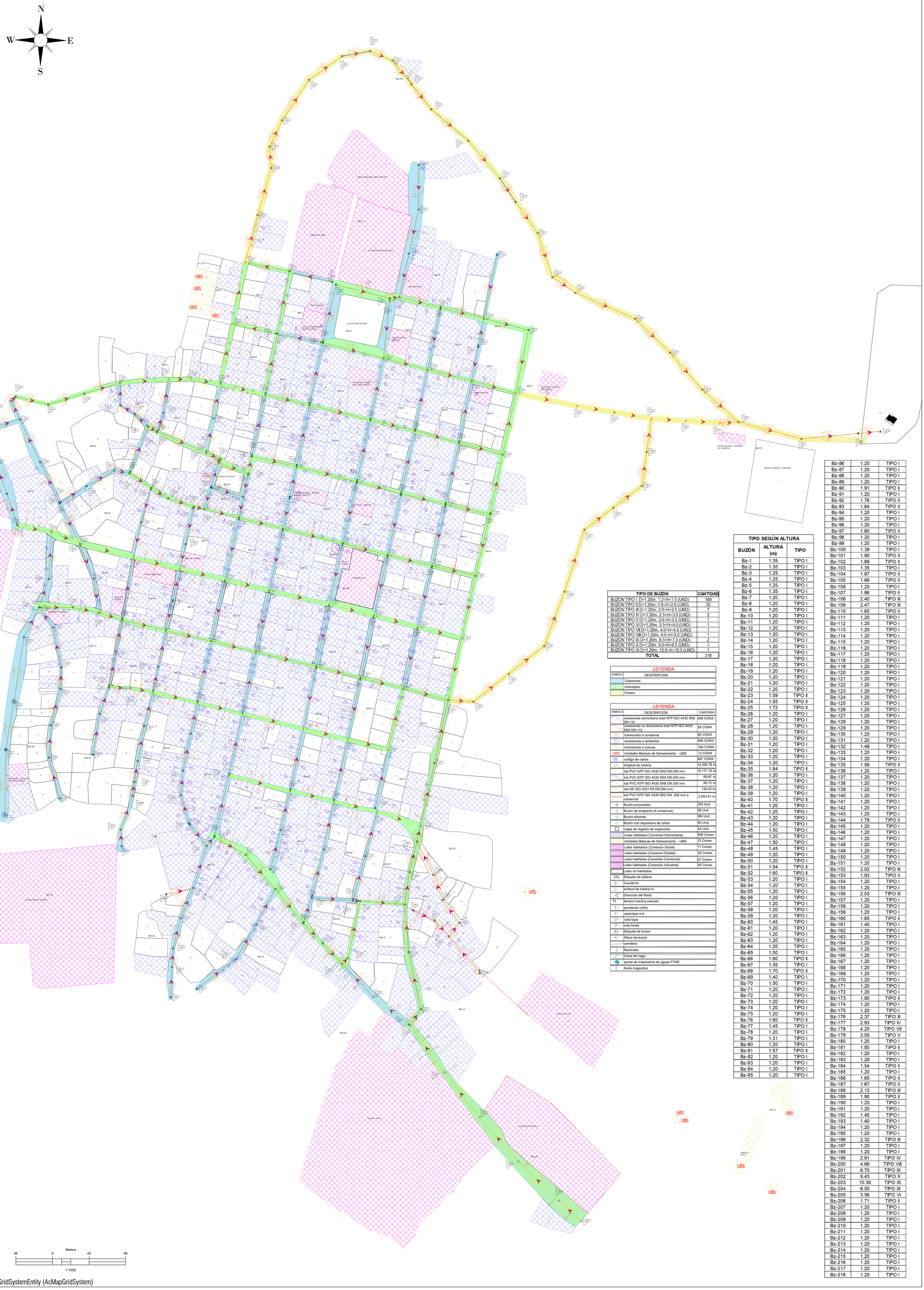
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO :
PLANO RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO CUADRANTE INFERIOR

ESCALA : INDICADAS
FECHA : ABRIL - 2024

CODIGO:
P-RALS -02



TIPO DE BUZÓN	CANTIDAD
BUZON TIPO I D=1.20m, 1.2<H<1.5 (UND)	169
BUZON TIPO II D=1.20m, 1.5<H<2.0 (UND)	32
BUZON TIPO III D=1.20m, 2.0<H<2.5 (UND)	7
BUZON TIPO IV D=1.20m, 2.5<H<3.0 (UND)	2
BUZON TIPO V D=1.20m, 3.0<H<3.5 (UND)	1
BUZON TIPO VI D=1.20m, 3.5<H<4.0 (UND)	1
BUZON TIPO VII D=1.20m, 4.0<H<4.5 (UND)	1
BUZON TIPO VIII D=1.20m, 4.5<H<5.0 (UND)	1
BUZON TIPO IX D=1.20m, 6.5<H<7.0 (UND)	2
BUZON TIPO X D=1.20m, 9.0<H<9.5 (UND)	1
BUZON TIPO XI D=1.20m, 10.0<H<10.5 (UND)	1
TOTAL	218

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Colectores
	Interceptor
	Emisor

LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	658 CONX
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	28 CONX
	conexiones a conservar	60 CONX
	conexiones a rehabilitar	466 CONX
	conexiones a nuevas	160 CONX
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX
86	codigo de casas	667 CONX
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN:200 mm	12,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN:200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN8 DN:200 mm	89.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN:200 mm	136.52 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN: 200 mm a conservar	2,053.41 m
	Buzón proyectado	203 Und
	Buzón de empalme (A conservar)	08 Und
	Buzón efluente	NN Und
	Buzón con dispositivo de caída	00 Und.
	Cajas de registro de inspección	04 Und.
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	658 Conex.
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexión Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO-	Etiqueta de tuberia	
Q=	Caudal l/s	
L=	lontitud de tuberia m	
	Direccion del fluido	
Tt	tension tractiva pascals	
S=	pendiente m/Km	
V=	velocidad m/s	
CT=	cota tapa	
CF=	cota fondo	
BZ=	Etiqueta de buzon	
H=	Altura de buzon	
	carretera	
	Riachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	

TIPO SEGÚN ALTURA		
BUZÓN	ALTURA (m)	TIPO
Bz-1	1.35	TIPO I
Bz-2	1.35	TIPO I
Bz-3	1.25	TIPO I
Bz-4	1.25	TIPO I
Bz-5	1.25	TIPO I
Bz-6	1.35	TIPO I
Bz-7	1.20	TIPO I
Bz-8	1.20	TIPO I
Bz-9	1.20	TIPO I
Bz-10	1.20	TIPO I
Bz-11	1.20	TIPO I
Bz-12	1.20	TIPO I
Bz-13	1.20	TIPO I
Bz-14	1.20	TIPO I
Bz-15	1.20	TIPO I
Bz-16	1.20	TIPO I
Bz-17	1.20	TIPO I
Bz-18	1.20	TIPO I
Bz-19	1.20	TIPO I
Bz-20	1.20	TIPO I
Bz-21	1.20	TIPO I
Bz-22	1.20	TIPO I
Bz-23	1.59	TIPO II
Bz-24	1.55	TIPO II
Bz-25	1.72	TIPO II
Bz-26	1.20	TIPO I
Bz-27	1.20	TIPO I
Bz-28	1.20	TIPO I
Bz-29	1.20	TIPO I
Bz-30	1.20	TIPO I
Bz-31	1.20	TIPO I
Bz-32	1.20	TIPO I
Bz-33	1.20	TIPO I
Bz-34	1.20	TIPO I
Bz-35	1.84	TIPO II
Bz-36	1.20	TIPO I
Bz-37	1.20	TIPO I
Bz-38	1.20	TIPO I
Bz-39	1.20	TIPO I
Bz-40	1.70	TIPO II
Bz-41	1.20	TIPO I
Bz-42	1.20	TIPO I
Bz-43	1.20	TIPO I
Bz-44	1.20	TIPO I
Bz-45	1.50	TIPO I
Bz-46	1.20	TIPO I
Bz-47	1.50	TIPO I
Bz-48	1.45	TIPO I
Bz-49	1.20	TIPO I
Bz-50	1.20	TIPO I
Bz-51	1.54	TIPO II
Bz-52	1.60	TIPO II
Bz-53	1.20	TIPO I
Bz-54	1.20	TIPO I
Bz-55	1.20	TIPO I
Bz-56	1.20	TIPO I
Bz-57	1.20	TIPO I
Bz-58	1.20	TIPO I
Bz-59	1.20	TIPO I
Bz-60	1.45	TIPO I
Bz-61	1.20	TIPO I
Bz-62	1.20	TIPO I
Bz-63	1.20	TIPO I
Bz-64	1.20	TIPO I
Bz-65	1.50	TIPO I
Bz-66	1.60	TIPO II
Bz-67	1.35	TIPO I
Bz-68	1.70	TIPO II
Bz-69	1.40	TIPO I
Bz-70	1.50	TIPO I
Bz-71	1.20	TIPO I
Bz-72	1.20	TIPO I
Bz-73	1.20	TIPO I
Bz-74	1.20	TIPO I
Bz-75	1.20	TIPO I
Bz-76	1.60	TIPO II
Bz-77	1.45	TIPO I
Bz-78	1.20	TIPO I
Bz-79	1.31	TIPO I
Bz-80	1.20	TIPO I
Bz-81	1.57	TIPO II
Bz-82	1.20	TIPO I
Bz-83	1.20	TIPO I
Bz-84	1.20	TIPO I
Bz-85	1.20	TIPO I
Bz-86	1.20	TIPO I
Bz-87	1.20	TIPO I
Bz-88	1.20	TIPO I
Bz-89	1.20	TIPO I
Bz-90	1.91	TIPO II
Bz-91	1.20	TIPO I
Bz-92	1.76	TIPO II
Bz-93	1.64	TIPO II
Bz-94	1.20	TIPO I
Bz-95	1.20	TIPO I
Bz-96	1.20	TIPO I
Bz-97	1.60	TIPO II
Bz-98	1.20	TIPO I
Bz-99	1.20	TIPO I
Bz-100	1.39	TIPO I
Bz-101	1.90	TIPO II
Bz-102	1.88	TIPO II
Bz-103	1.35	TIPO I
Bz-104	1.87	TIPO II
Bz-105	1.68	TIPO II
Bz-106	1.20	TIPO I
Bz-107	1.86	TIPO II
Bz-108	2.40	TIPO III
Bz-109	2.47	TIPO III
Bz-110	1.65	TIPO II
Bz-111	1.20	TIPO I
Bz-112	1.20	TIPO I
Bz-113	1.20	TIPO I
Bz-114	1.20	TIPO I
Bz-115	1.20	TIPO I
Bz-116	1.20	TIPO I
Bz-117	1.20	TIPO I
Bz-118	1.20	TIPO I
Bz-119	1.20	TIPO I
Bz-120	1.20	TIPO I
Bz-121	1.20	TIPO I
Bz-122	1.20	TIPO I
Bz-123	1.20	TIPO I
Bz-124	1.20	TIPO I
Bz-125	1.20	TIPO I
Bz-126	1.20	TIPO I
Bz-127	1.20	TIPO I
Bz-128	1.20	TIPO I
Bz-129	1.20	TIPO I
Bz-130	1.20	TIPO I
Bz-131	1.20	TIPO I
Bz-132	1.49	TIPO I
Bz-133	1.20	TIPO I
Bz-134	1.20	TIPO I
Bz-135	1.56	TIPO II
Bz-136	1.20	TIPO I
Bz-137	1.20	TIPO I
Bz-138	1.20	TIPO I
Bz-139	1.20	TIPO I
Bz-140	1.20	TIPO I
Bz-141	1.20	TIPO I
Bz-142	1.20	TIPO I
Bz-143	1.20	TIPO I
Bz-144	1.79	TIPO II
Bz-145	1.20	TIPO I
Bz-146	1.20	TIPO I
Bz-147	1.20	TIPO I
Bz-148	1.20	TIPO I
Bz-149	1.20	TIPO I
Bz-150	1.20	TIPO I
Bz-151	1.20	TIPO I
Bz-152	2.02	TIPO III
Bz-153	1.93	TIPO II
Bz-154	1.20	TIPO I
Bz-155	1.20	TIPO I
Bz-156	2.03	TIPO III
Bz-157	1.20	TIPO I
Bz-158	1.20	TIPO I
Bz-159	1.20	TIPO I
Bz-160	1.65	TIPO II
Bz-161	1.40	TIPO I
Bz-162	1.20	TIPO I
Bz-163	1.20	TIPO I
Bz-164	1.20	TIPO I
Bz-165	1.20	TIPO I
Bz-166	1.20	TIPO I
Bz-167	1.20	TIPO I
Bz-168	1.20	TIPO I
Bz-169	1.20	TIPO I
Bz-170	1.20	TIPO I
Bz-171	1.20	TIPO I
Bz-172	1.20	TIPO I
Bz-173	1.80	TIPO II
Bz-174	1.20	TIPO I
Bz-175	1.20	TIPO I
Bz-176	2.37	TIPO III
Bz-177	2.93	TIPO IV
Bz-178	4.25	TIPO VII
Bz-179	3.05	TIPO V
Bz-180	1.20	TIPO I
Bz-181	1.85	TIPO II
Bz-182	1.20	TIPO I
Bz-183	1.29	TIPO I
Bz-184	1.54	TIPO II
Bz-185	1.20	TIPO I
Bz-186	1.65	TIPO II
Bz-187	1.67	TIPO II
Bz-188	2.13	TIPO III
Bz-189	1.90	TIPO II
Bz-190	1.20	TIPO I
Bz-191	1.20	TIPO I
Bz-192	1.45	TIPO I
Bz-193	1.40	TIPO I
Bz-194	1.20	TIPO I
Bz-195	1.20	TIPO I
Bz-196	2.32	TIPO III
Bz-197	1.20	TIPO I
Bz-198	1.20	TIPO I
Bz-199	2.91	TIPO IV
Bz-200	4.66	TIPO VIII
Bz-201	6.70	TIPO IX
Bz-202	9.43	TIPO X
Bz-203	10.36	TIPO XI
Bz-204	6.55	TIPO IX
Bz-205	3.56	TIPO VI
Bz-206	1.71	TIPO II
Bz-207	1.20	TIPO I
Bz-208	1.20	TIPO I
Bz-209	1.20	TIPO I
Bz-210	1.20	TIPO I
Bz-211	1.20	TIPO I
Bz-212	1.20	TIPO I
Bz-213	1.20	TIPO I
Bz-214	1.20	TIPO I
Bz-215	1.20	TIPO I
Bz-216	1.20	TIPO I
Bz-217	1.20	TIPO I
Bz-218	1.20	TIPO I

AcMapGridSystemEntity (AcMapGridSystem)

ESCALA METRICA

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

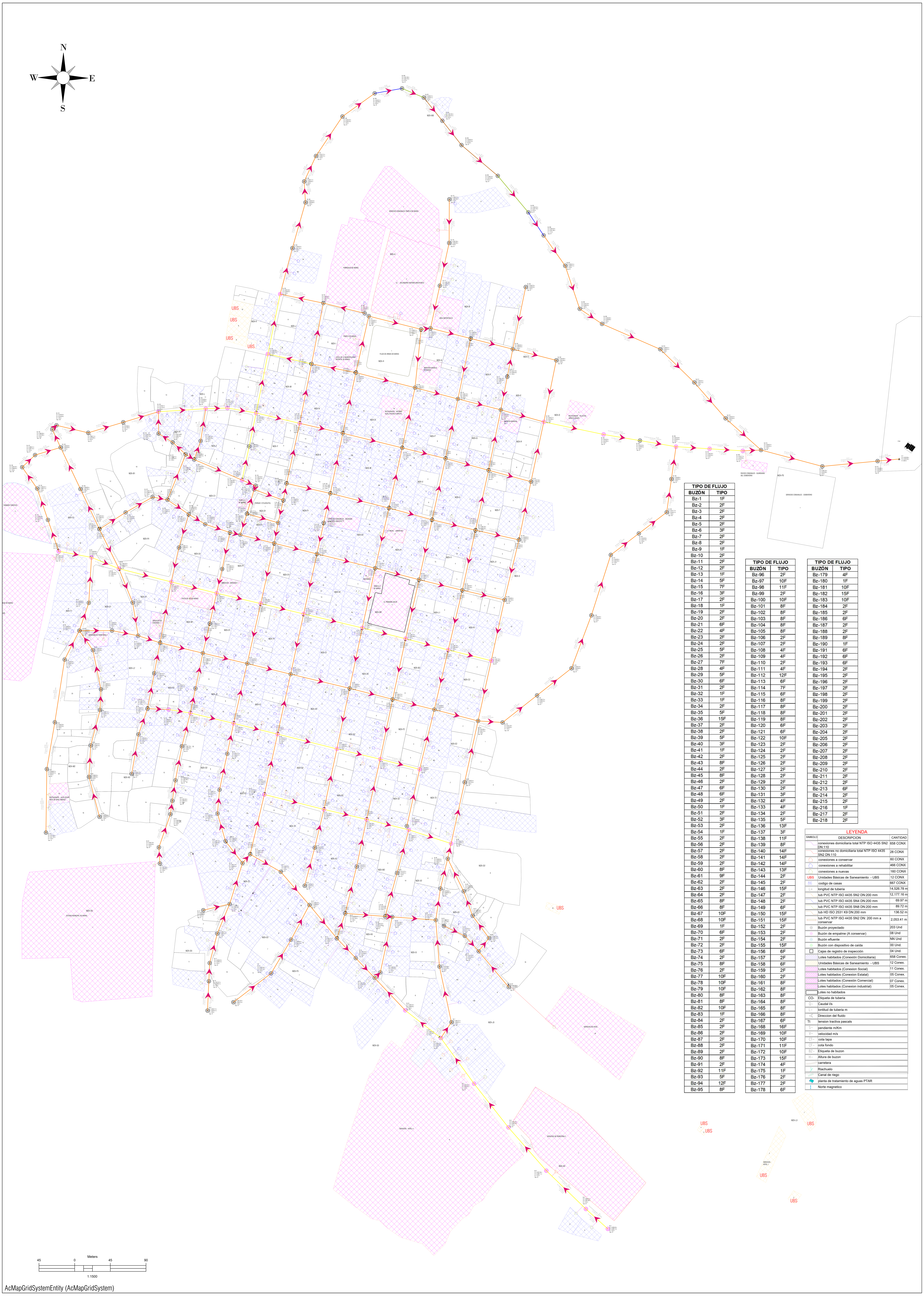
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO :
PLANO DE COLECTORES, INTERCEPTORES Y EMISORES

ESCALA : INDICADAS
FECHA : ABRIL - 2024

CODIGO:
P-CIE-01



TIPO DE FLUJO

BUZÓN	TIPO
Bz-1	1F
Bz-2	2F
Bz-3	2F
Bz-4	2F
Bz-5	2F
Bz-6	3F
Bz-7	2F
Bz-8	2F
Bz-9	1F
Bz-10	2F
Bz-11	2F
Bz-12	2F
Bz-13	1F
Bz-14	5F
Bz-15	7F
Bz-16	3F
Bz-17	2F
Bz-18	1F
Bz-19	2F
Bz-20	2F
Bz-21	6F
Bz-22	4F
Bz-23	2F
Bz-24	2F
Bz-25	5F
Bz-26	2F
Bz-27	7F
Bz-28	4F
Bz-29	5F
Bz-30	6F
Bz-31	2F
Bz-32	1F
Bz-33	1F
Bz-34	2F
Bz-35	5F
Bz-36	15F
Bz-37	2F
Bz-38	2F
Bz-39	5F
Bz-40	3F
Bz-41	1F
Bz-42	2F
Bz-43	8F
Bz-44	2F
Bz-45	8F
Bz-46	2F
Bz-47	6F
Bz-48	6F
Bz-49	2F
Bz-50	1F
Bz-51	2F
Bz-52	3F
Bz-53	2F
Bz-54	1F
Bz-55	2F
Bz-56	2F
Bz-57	2F
Bz-58	2F
Bz-59	2F
Bz-60	8F
Bz-61	9F
Bz-62	2F
Bz-63	2F
Bz-64	2F
Bz-65	8F
Bz-66	8F
Bz-67	10F
Bz-68	10F
Bz-69	1F
Bz-70	6F
Bz-71	2F
Bz-72	2F
Bz-73	6F
Bz-74	2F
Bz-75	8F
Bz-76	2F
Bz-77	10F
Bz-78	10F
Bz-79	10F
Bz-80	8F
Bz-81	8F
Bz-82	10F
Bz-83	1F
Bz-84	2F
Bz-85	2F
Bz-86	2F
Bz-87	2F
Bz-88	2F
Bz-89	2F
Bz-90	8F
Bz-91	2F
Bz-92	11F
Bz-93	5F
Bz-94	12F
Bz-95	8F

TIPO DE FLUJO

BUZÓN	TIPO
Bz-96	2F
Bz-97	10F
Bz-98	11F
Bz-99	2F
Bz-100	10F
Bz-101	8F
Bz-102	8F
Bz-103	8F
Bz-104	8F
Bz-105	8F
Bz-106	2F
Bz-107	2F
Bz-108	4F
Bz-109	4F
Bz-110	2F
Bz-111	4F
Bz-112	12F
Bz-113	6F
Bz-114	7F
Bz-115	6F
Bz-116	8F
Bz-117	8F
Bz-118	8F
Bz-119	8F
Bz-120	6F
Bz-121	6F
Bz-122	10F
Bz-123	2F
Bz-124	2F
Bz-125	2F
Bz-126	2F
Bz-127	2F
Bz-128	2F
Bz-129	2F
Bz-130	2F
Bz-131	3F
Bz-132	4F
Bz-133	4F
Bz-134	2F
Bz-135	5F
Bz-136	13F
Bz-137	3F
Bz-138	11F
Bz-139	8F
Bz-140	14F
Bz-141	14F
Bz-142	14F
Bz-143	13F
Bz-144	2F
Bz-145	2F
Bz-146	15F
Bz-147	2F
Bz-148	2F
Bz-149	6F
Bz-150	15F
Bz-151	15F
Bz-152	2F
Bz-153	2F
Bz-154	2F
Bz-155	15F
Bz-156	6F
Bz-157	2F
Bz-158	6F
Bz-159	2F
Bz-160	2F
Bz-161	8F
Bz-162	8F
Bz-163	8F
Bz-164	8F
Bz-165	8F
Bz-166	8F
Bz-167	6F
Bz-168	16F
Bz-169	10F
Bz-170	10F
Bz-171	11F
Bz-172	10F
Bz-173	15F
Bz-174	4F
Bz-175	1F
Bz-176	2F
Bz-177	2F
Bz-178	6F

TIPO DE FLUJO

BUZÓN	TIPO
Bz-179	4F
Bz-180	1F
Bz-181	10F
Bz-182	15F
Bz-183	10F
Bz-184	2F
Bz-185	2F
Bz-186	6F
Bz-187	2F
Bz-188	2F
Bz-189	8F
Bz-190	1F
Bz-191	6F
Bz-192	6F
Bz-193	6F
Bz-194	2F
Bz-195	2F
Bz-196	2F
Bz-197	2F
Bz-198	2F
Bz-199	2F
Bz-200	2F
Bz-201	2F
Bz-202	2F
Bz-203	2F
Bz-204	2F
Bz-205	2F
Bz-206	2F
Bz-207	2F
Bz-208	2F
Bz-209	2F
Bz-210	2F
Bz-211	2F
Bz-212	2F
Bz-213	6F
Bz-214	2F
Bz-215	2F
Bz-216	1F
Bz-217	2F
Bz-218	2F

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	658 CONX
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	28 CONX
	conexiones a conservar	60 CONX
	conexiones a rehabilitar	466 CONX
	conexiones a nuevas	160 CONX
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX
86	codigo de casas	667 CONX
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN:200 mm	12,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN:200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN8 DN:200 mm	89.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN:200 mm	136.52 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN: 200 mm a conservar	2,053.41 m
	Buzón proyectado	203 Und
	Buzón de empalme (A conservar)	08 Und
	Buzón efluente	NN Und
	Buzón con dispositivo de caída	00 Und.
	Cajas de registro de inspección	04 Und.
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	658 Conex.
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexión Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO-	Etiqueta de tuberia	
Q-	Caudal l/s	
L-	lontitud de tuberia m	
	Direccion del fluido	
Tt	tension tractiva pascals	
S-	pendiente m/Km	
V-	velocidad m/s	
CT-	cota tapa	
CF-	cota fondo	
BZ-	Etiqueta de buzon	
H-	Altura de buzon	
	carretera	
	Riachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

APROBACION

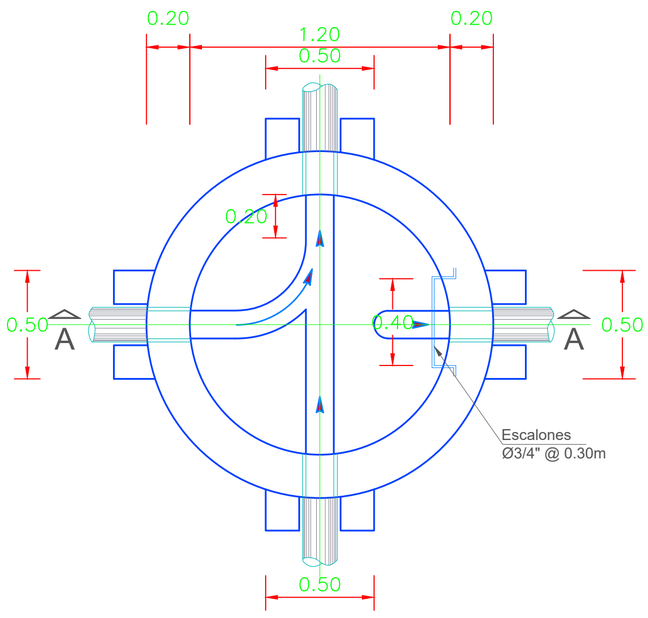
PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO :
PLANO GENERAL DE DIRECCION DE FLUJO

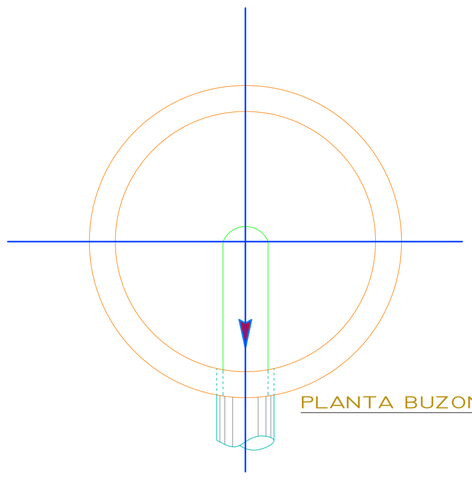
ESCALA : INDICADAS

FECHA : MARZO - 2024

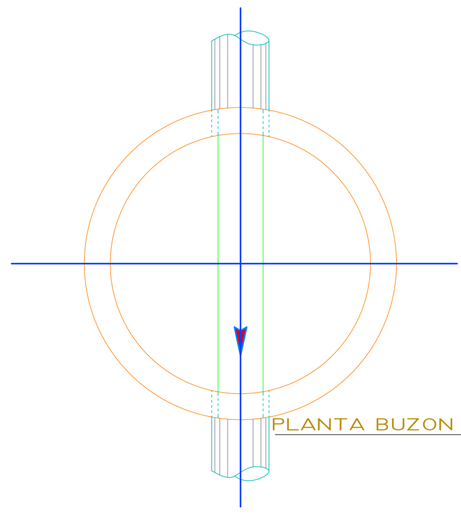
CODIGO: PG-DF-01



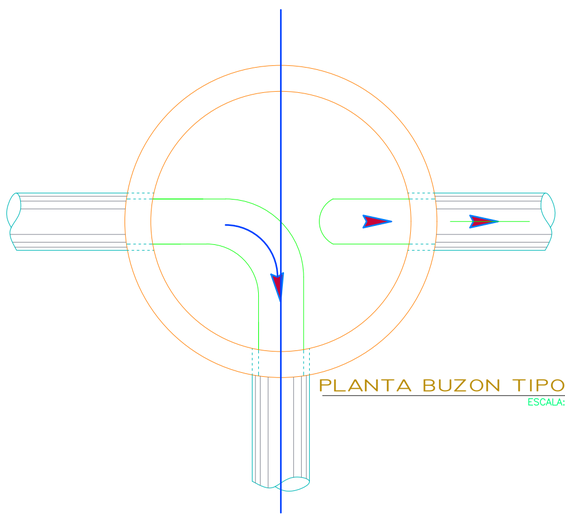
PLANTA BUZON TIPO
ESCALA: 1/20



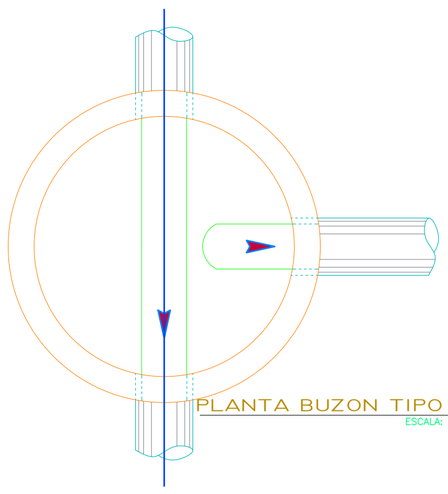
PLANTA BUZON TIPO 1F
ESCALA: 1/20



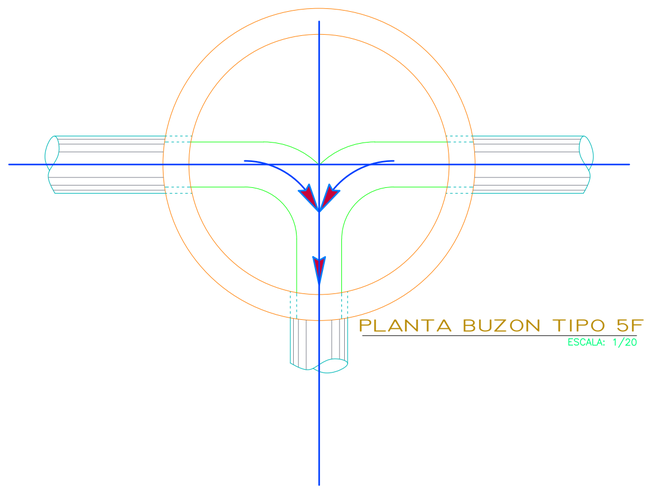
PLANTA BUZON TIPO 2F
ESCALA: 1/20



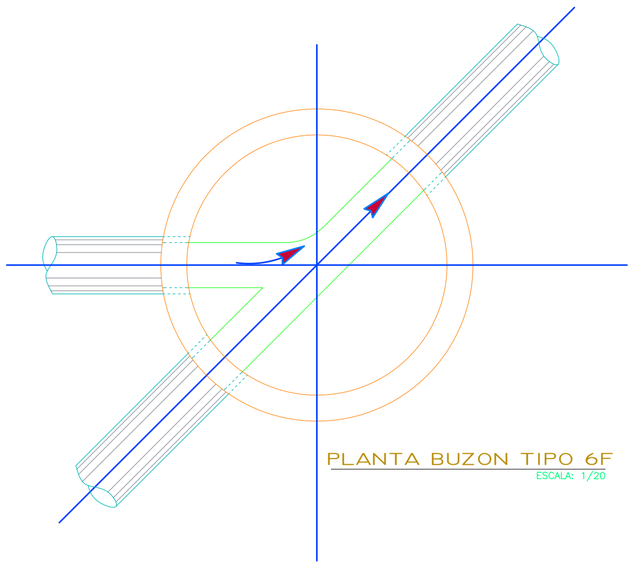
PLANTA BUZON TIPO 3F
ESCALA: 1/20



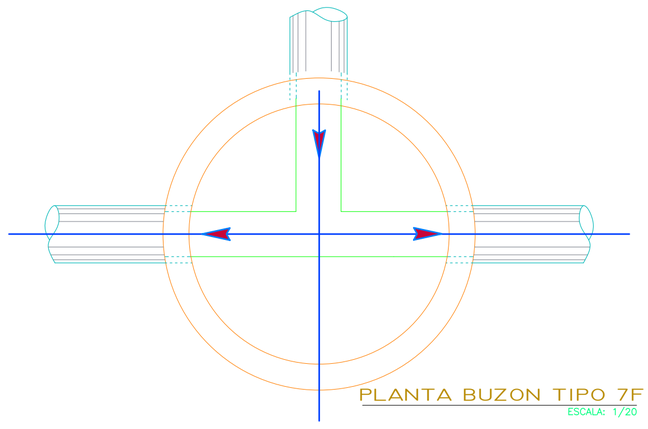
PLANTA BUZON TIPO 4F
ESCALA: 1/20



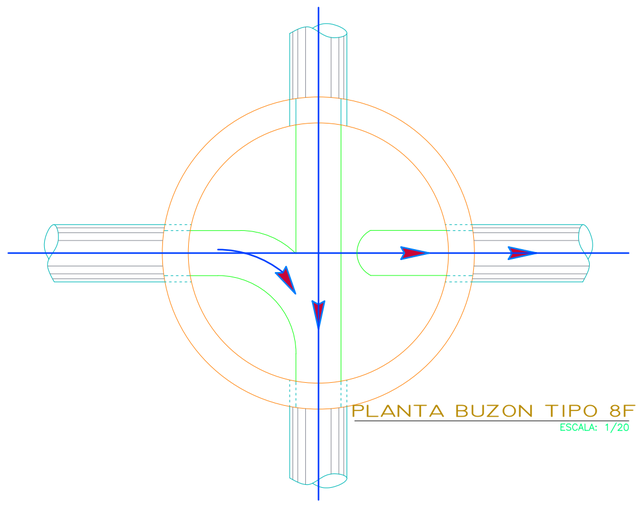
PLANTA BUZON TIPO 5F
ESCALA: 1/20



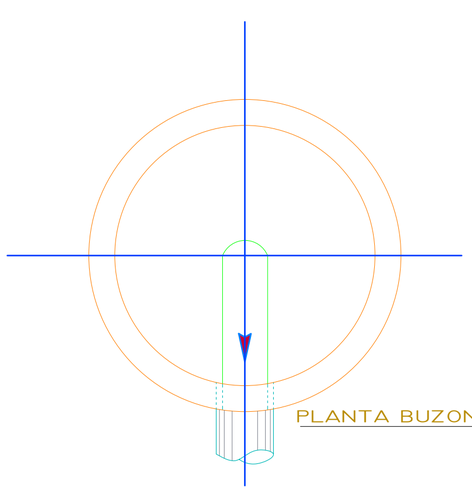
PLANTA BUZON TIPO 6F
ESCALA: 1/20



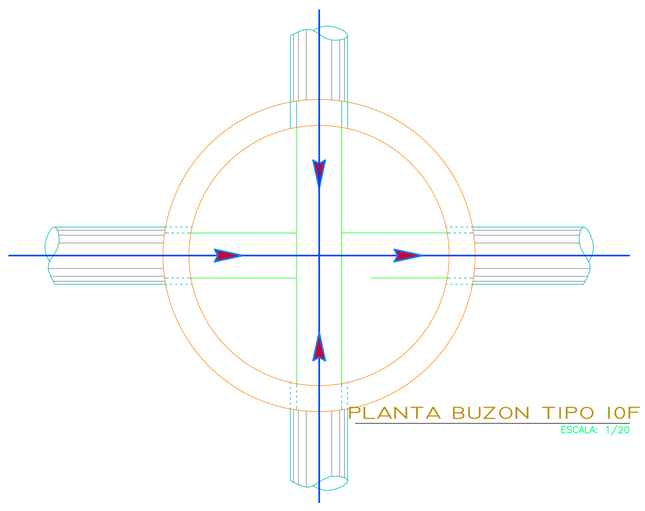
PLANTA BUZON TIPO 7F
ESCALA: 1/20



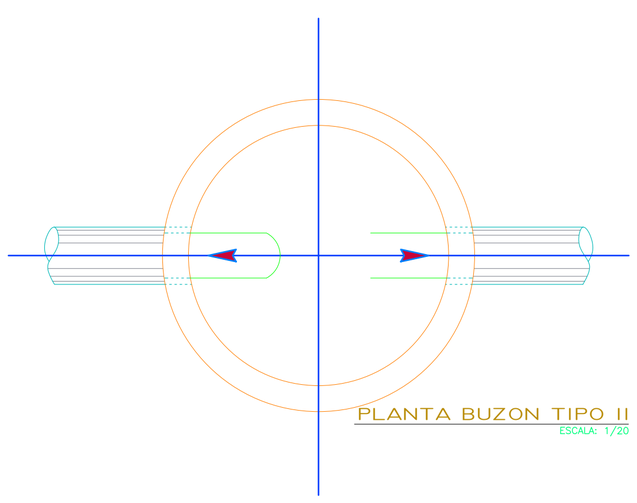
PLANTA BUZON TIPO 8F
ESCALA: 1/20



PLANTA BUZON TIPO 9F
ESCALA: 1/20

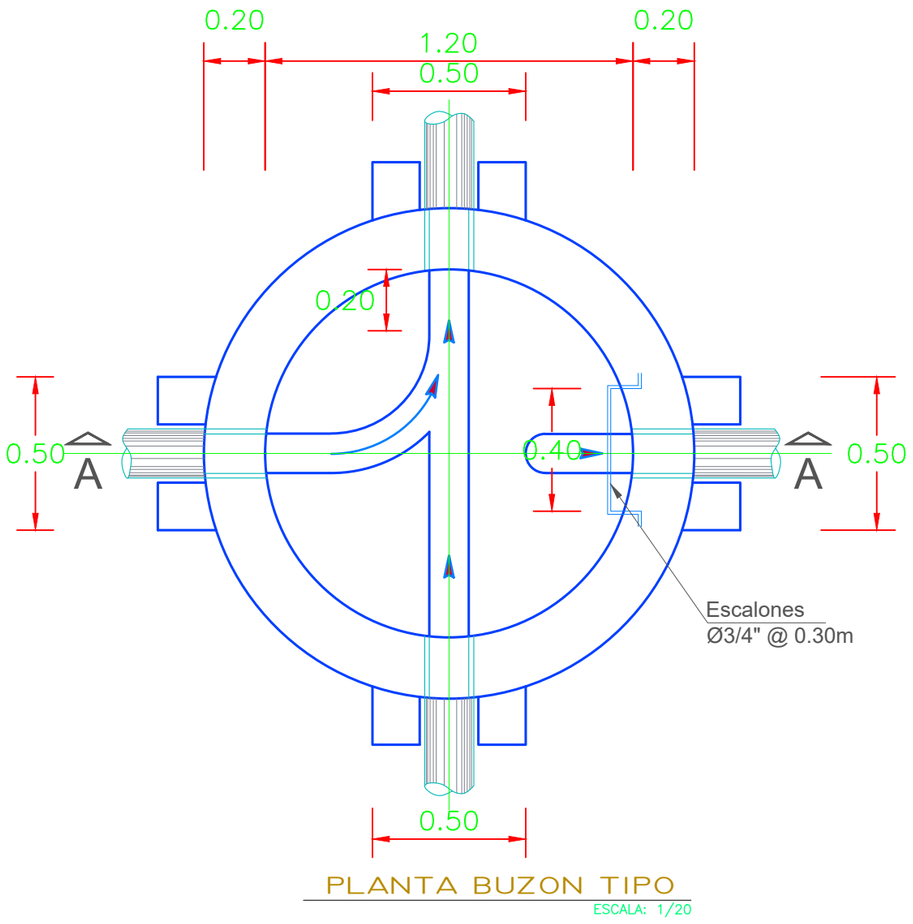


PLANTA BUZON TIPO 10F
ESCALA: 1/20



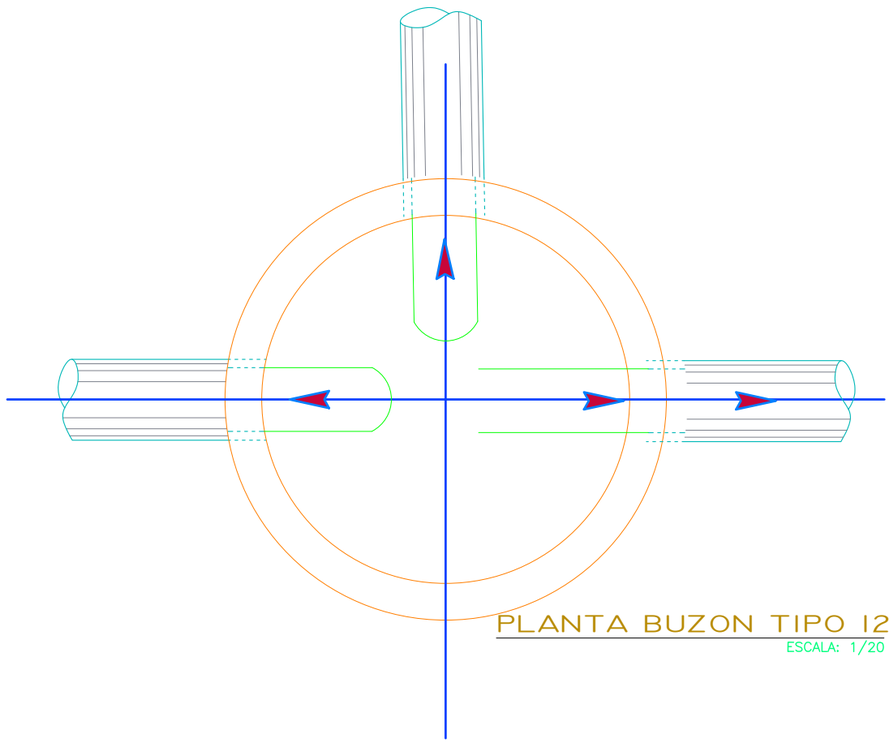
PLANTA BUZON TIPO 11
ESCALA: 1/20

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : TIPO DE CONEXION DE BUZONES ESCALA : INDICADAS FECHA : MARZO - 2024 CODIGO: PG-DF-02



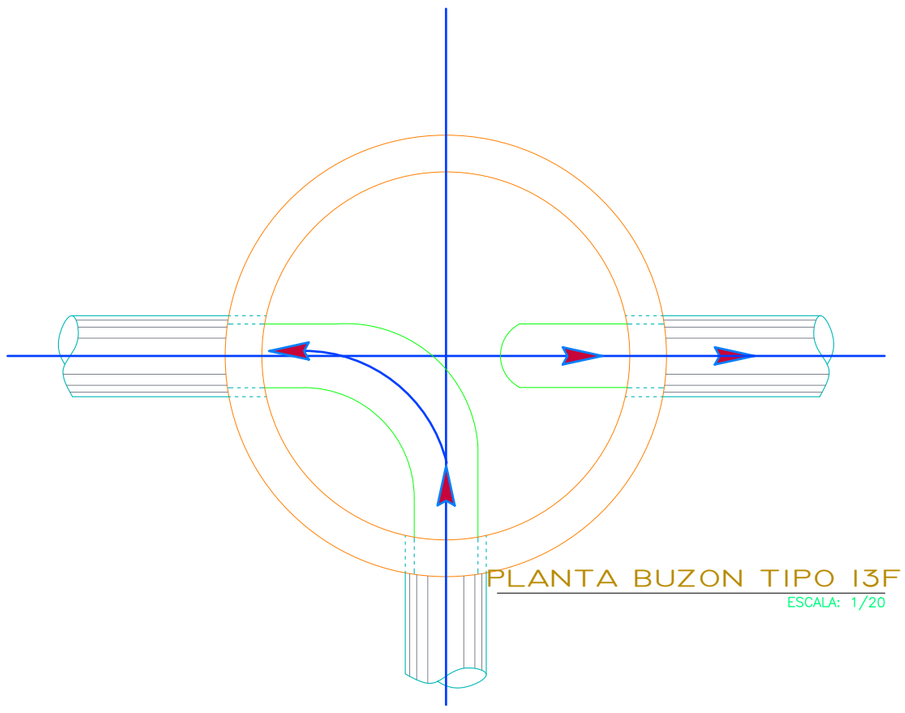
PLANTA BUZON TIPO

ESCALA: 1/20



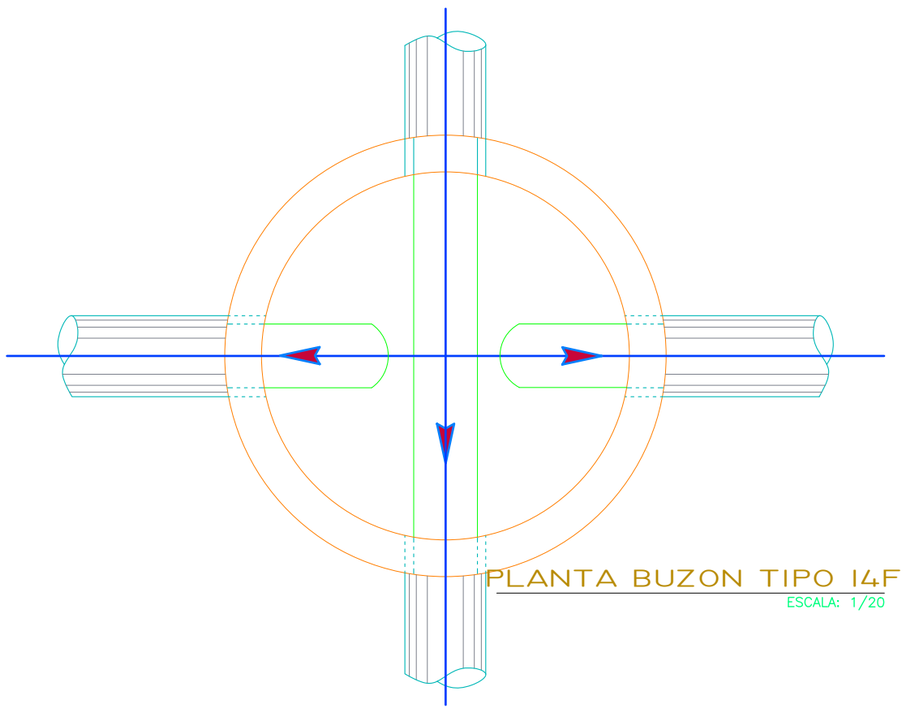
PLANTA BUZON TIPO I2

ESCALA: 1/20



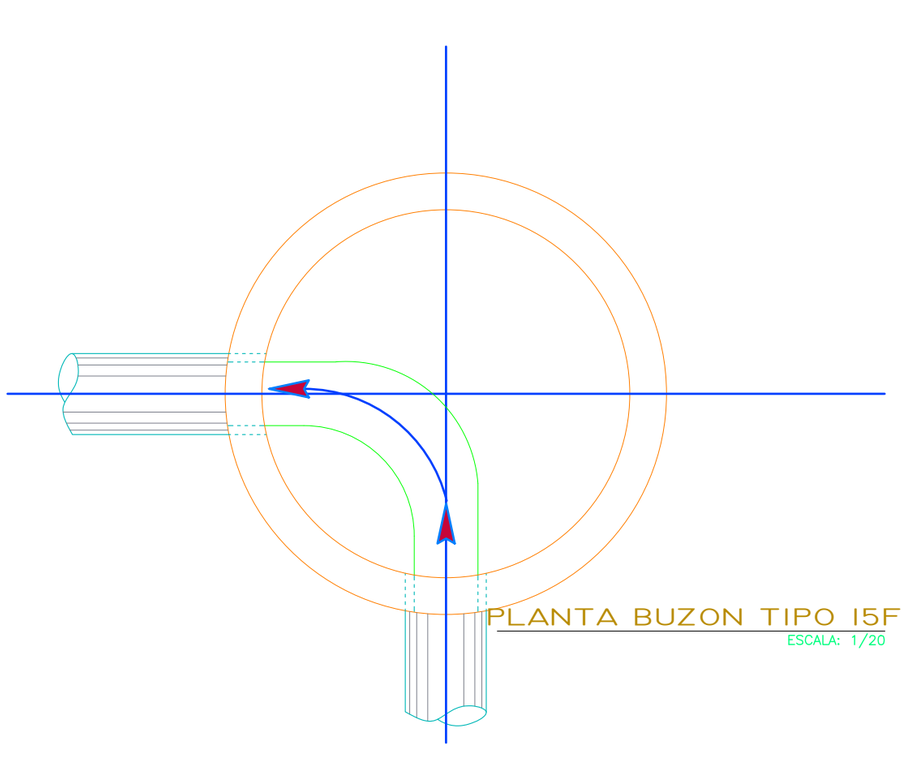
PLANTA BUZON TIPO I3F

ESCALA: 1/20



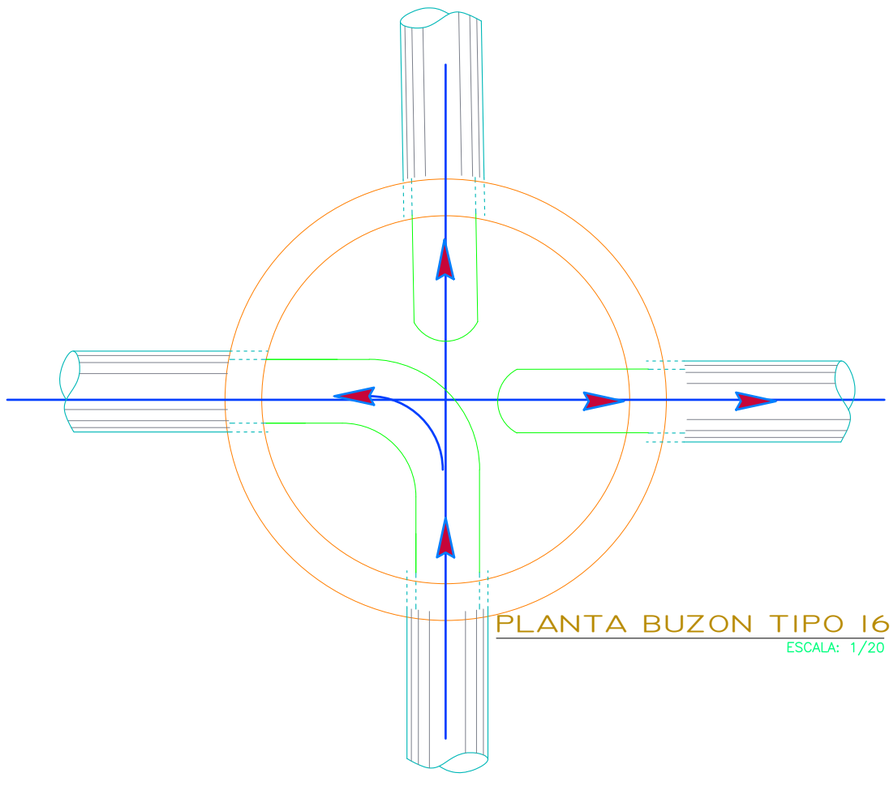
PLANTA BUZON TIPO I4F

ESCALA: 1/20



PLANTA BUZON TIPO I5F

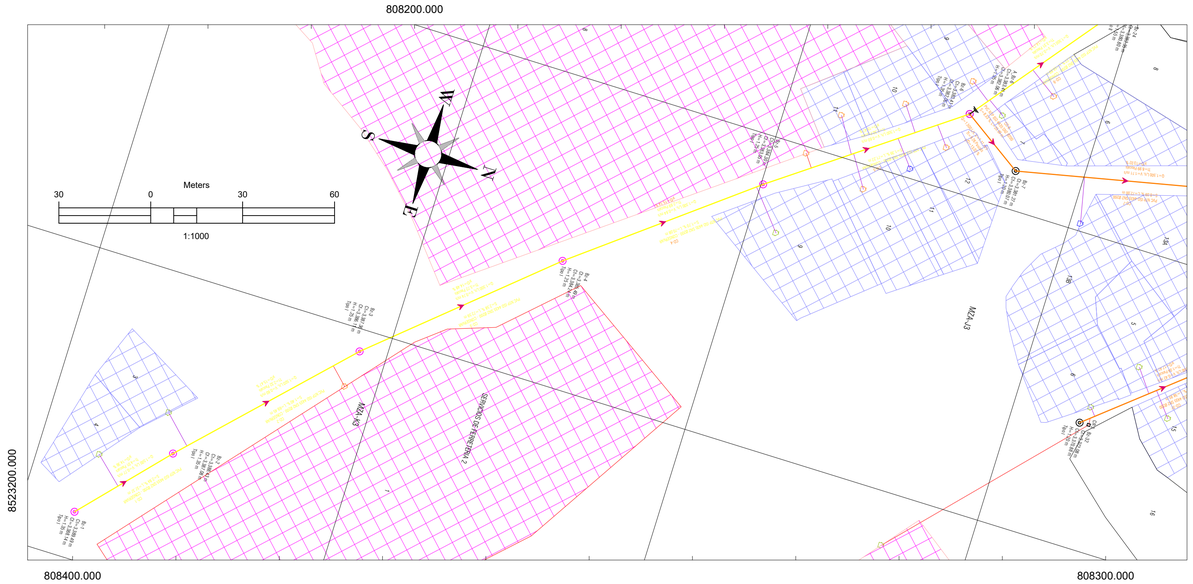
ESCALA: 1/20

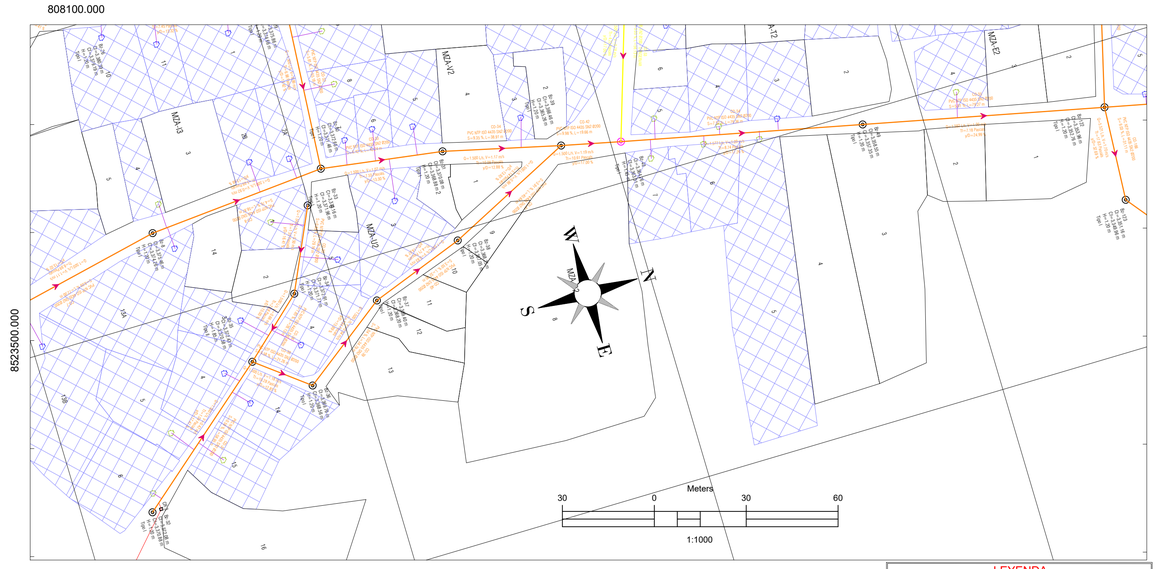


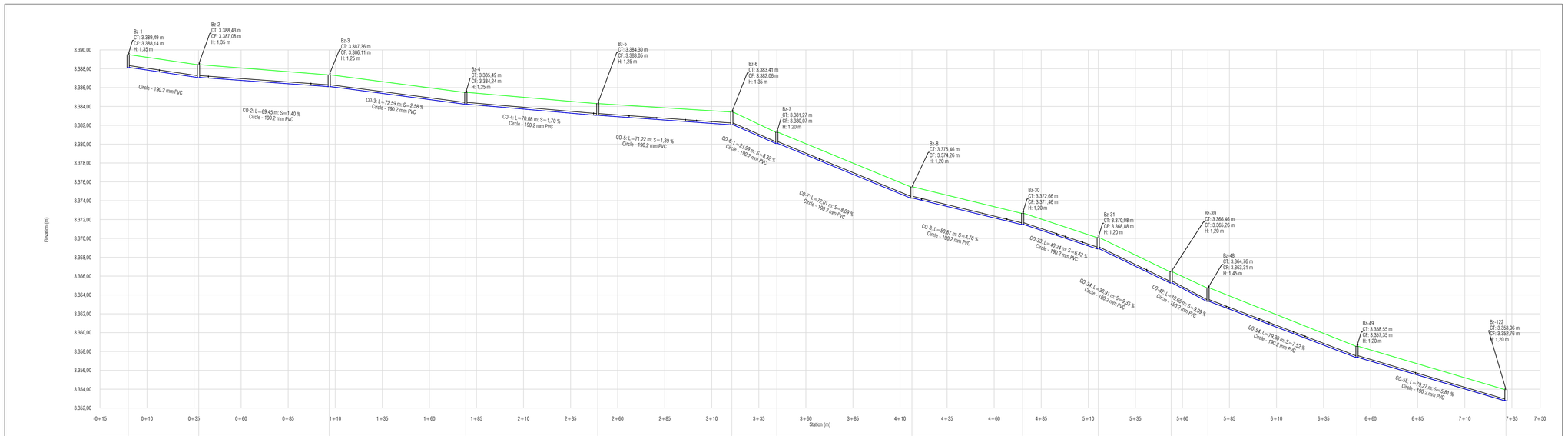
PLANTA BUZON TIPO I6

ESCALA: 1/20

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : TIPO DE CONEXION DE BUZONES	ESCALA : INDICADAS FECHA : MARZO - 2024	CODIGO: PG-DF-03

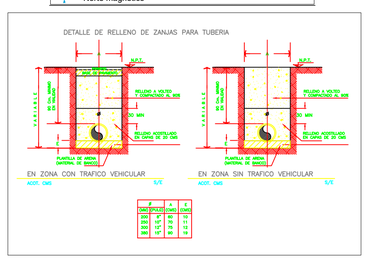




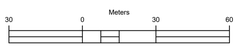


# BUZON	Bz-1	Bz-2	Bz-3	Bz-4	Bz-5	Bz-6	Bz-7	Bz-8	Bz-30	Bz-31	Bz-39	Bz-48	Bz-49	Bz-122
# COLECTOR	CO-1	CO-2	CO-3	CO-4	CO-5	CO-6	CO-7	CO-8	CO-33	CO-34	CO-42	CO-54	CO-55	
PENDIENTE (%)	2.84	1.40	2.58	1.70	1.39	8.32	8.09	4.76	6.42	9.35	9.99	7.52	5.81	
PROGRESIVA (m)	0+00	0+37	1+07	1+79	2+49	3+21	3+45	4+16	4+75	5+15	5+54	5+74	6+53	7+32
COTA TERRENO (m)	3.389.49	3.388.43	3.387.36	3.385.49	3.384.30	3.383.41	3.381.27	3.375.46	3.372.66	3.370.08	3.366.46	3.364.76	3.358.55	3.353.96
COTA TAPA BUZON (m)	3.389.49	3.388.43	3.387.36	3.385.49	3.384.30	3.383.41	3.381.27	3.375.46	3.372.66	3.370.08	3.366.46	3.364.76	3.358.55	3.353.96
COTA FONDO (m)	3.388.14	3.387.08	3.386.11	3.384.24	3.383.05	3.382.06	3.380.07	3.374.26	3.371.46	3.368.88	3.365.26	3.363.31	3.357.35	3.352.76
LONGITUD (m)	37.36	69.44	72.56	70.07	71.22	23.91	71.77	58.80	40.16	38.74	19.56	79.14	79.14	
CAUDAL (L/s)	0.0125	0.0934	0.0997	0.1138	0.2268	0.2307	0.2449	0.2826	0.9057	0.9183	1.0918	1.5770	1.5916	
ALTURA DE CORTE	1.35	1.35	1.25	1.25	1.25	1.35	1.20	1.20	1.20	1.20	1.45	1.20	1.20	
ALTURA DE BUZON	1.35	1.35	1.25	1.25	1.25	1.35	1.20	1.20	1.20	1.20	1.45	1.20	1.20	
CARACTERIZACION DE SUELO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200-8	PVC SN2 Ø200-8	PVC SN2 Ø200-8	PVC SN2 Ø200-8	PVC SN2 Ø200-8	PVC SN2 Ø200-8	
TIPO DE RASANTE	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE	CO-1: L=37.37 m: S=2.84 %	CO-2: L=69.45 m: S=1.40 %	CO-3: L=72.59 m: S=2.58 %	CO-4: L=70.08 m: S=1.70 %	CO-5: L=71.22 m: S=1.39 %	CO-6: L=23.99 m: S=8.32 %	CO-7: L=72.01 m: S=8.09 %	CO-8: L=58.87 m: S=4.76 %	CO-33: L=40.24 m: S=6.42 %	CO-34: L=38.91 m: S=9.35 %	CO-42: L=19.66 m: S=9.99 %	CO-54: L=79.36 m: S=7.52 %	CO-55: L=79.27 m: S=5.81 %	

LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	658 CONX
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	28 CONX
	conexiones a conservar	60 CONX
	conexiones a rehabilitar	466 CONX
	conexiones a nuevas	160 CONX
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX
86	codigo de casas	667 CONX
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN:200 mm	12,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN:200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN8 DN:200 mm	89.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN:200 mm	136.52 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN: 200 mm a conservar	2,053.41 m
	Buzón proyectado	203 Und
	Buzón de empalme (A conservar)	08 Und
	Buzón efluente	NN Und
	Buzón con dispositivo de caída	00 Und.
	Cajas de registro de inspección	05 Und.
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	658 Conex.
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexión Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO-	Etiqueta de tuberia	
Q=	Caudal l/s	
L=	lontitud de tuberia m	
	Direccion del fluido	
Tt	tension tractiva pascals	
S=	pendiente m/Km	
V=	velocidad m/s	
CT=	cota tapa	
CF=	cota fondo	
BZ=	Etiqueta de buzon	
H=	Altura de buzon	
	carretera	
	Riachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	



DIAMETRO	A	B	C	D
200	15	40	30	15
250	15	40	30	15
300	15	40	30	15



ESC HOR:1:1250
ESC VER: 1:125

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

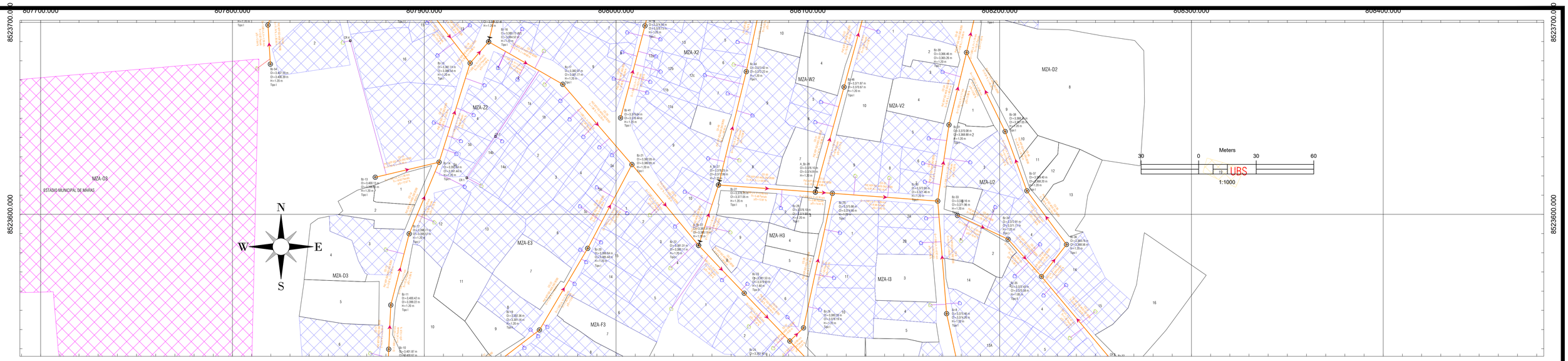
APROBACION

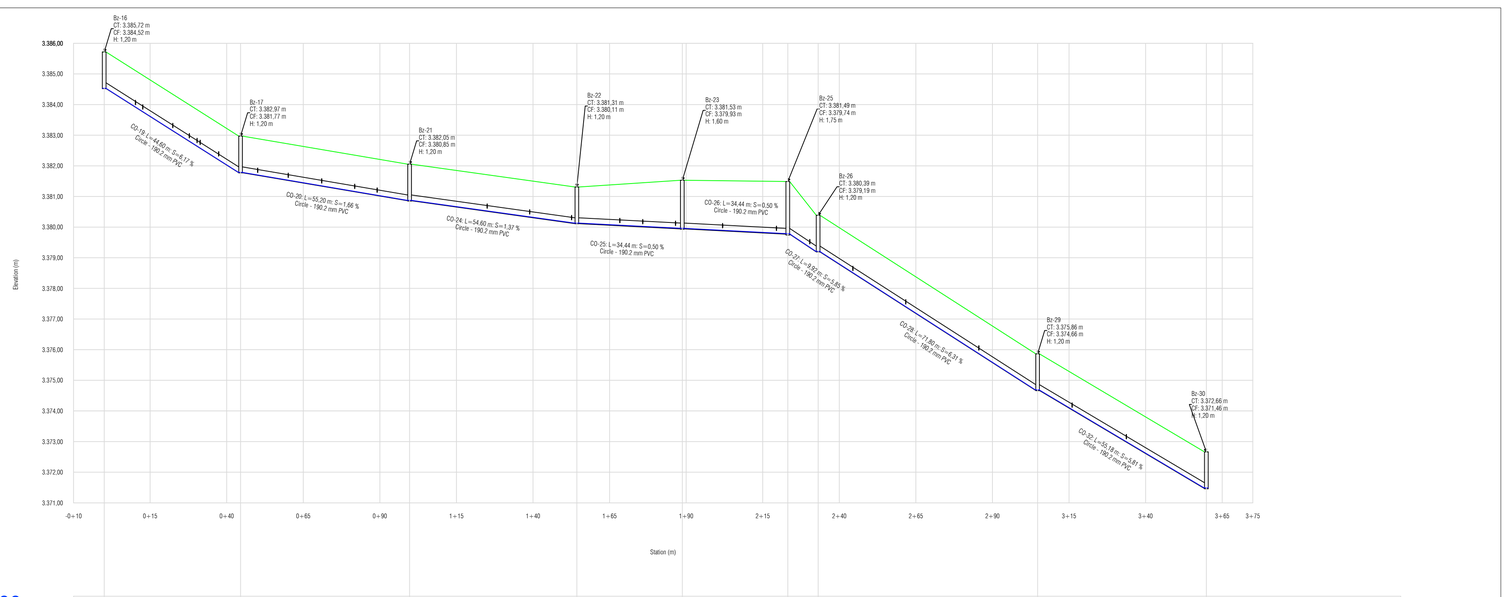
PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO :
PLANTA Y PERFIL ALCANTARILLADO INTERCEPTOR 01
Bz-1 al Bz-122

ESCALA : INDICADAS
FECHA : 2024

CODIGO: PP-SAL 01 (1-52)





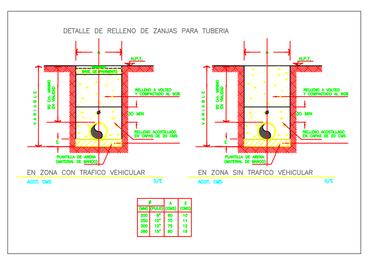
ESC HOR:1:1000
ESC VER: 1:100

# BUZON	Bz-16	Bz-17	Bz-21	Bz-22	Bz-23	Bz-25	Bz-26	Bz-29	Bz-30
# COLECTOR	CO-19	CO-20	CO-24	CO-25	CO-26	CO-27	CO-28	CO-32	
PENDIENTE (%)	6,17	1,66	1,37	0,50	0,50	5,85	6,31	5,81	
PROGRESIVA (m)	0+00	0+45	1+00	1+54	1+89	2+23	2+33	3+05	3+60
COTA TERRENO (m)	3.385,72	3.382,97	3.382,05	3.381,31	3.381,53	3.381,49	3.380,39	3.375,86	3.372,66
COTA TAPA BUZON (m)	3.385,72	3.382,97	3.382,05	3.381,31	3.381,53	3.381,49	3.380,39	3.375,86	3.372,66
COTA FONDO (m)	3.384,52	3.381,77	3.380,85	3.380,11	3.379,93	3.379,74	3.379,19	3.374,66	3.371,46
LONGITUD (m)	44,52	55,19	54,60	34,44	34,44	9,91	71,66	55,08	
CAUDAL (L/s)	0,1975	0,2430	0,3844	0,4128	0,4332	0,5008	0,5311	0,5865	
ALTURA DE CORTE	1,20	1,20	1,20	1,20	1,60	1,75	1,20	1,20	1,20
ALTURA DE BUZON	1,20	1,20	1,20	1,20	1,60	1,75	1,20	1,20	1,20
CARACTERIZACION DE SUELO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO			LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO
DIAMETRO CLASE DE TUBERIA	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200			PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200
TIPO DE RAZANTE	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO			PAVIMENTO	PAVIMENTO
LONGITUD Y PENDIENTE	CO-19: L=44,60 m: S=6,17 %	CO-20: L=55,20 m: S=1,66 %	CO-24: L=54,60 m: S=1,37 %	CO-25: L=34,44 m: S=0,50 %	CO-26: L=34,44 m: S=0,50 %			CO-28: L=71,80 m: S=6,31 %	CO-32: L=55,18 m: S=5,81 %

Meters
30 0 30 60
1:1000

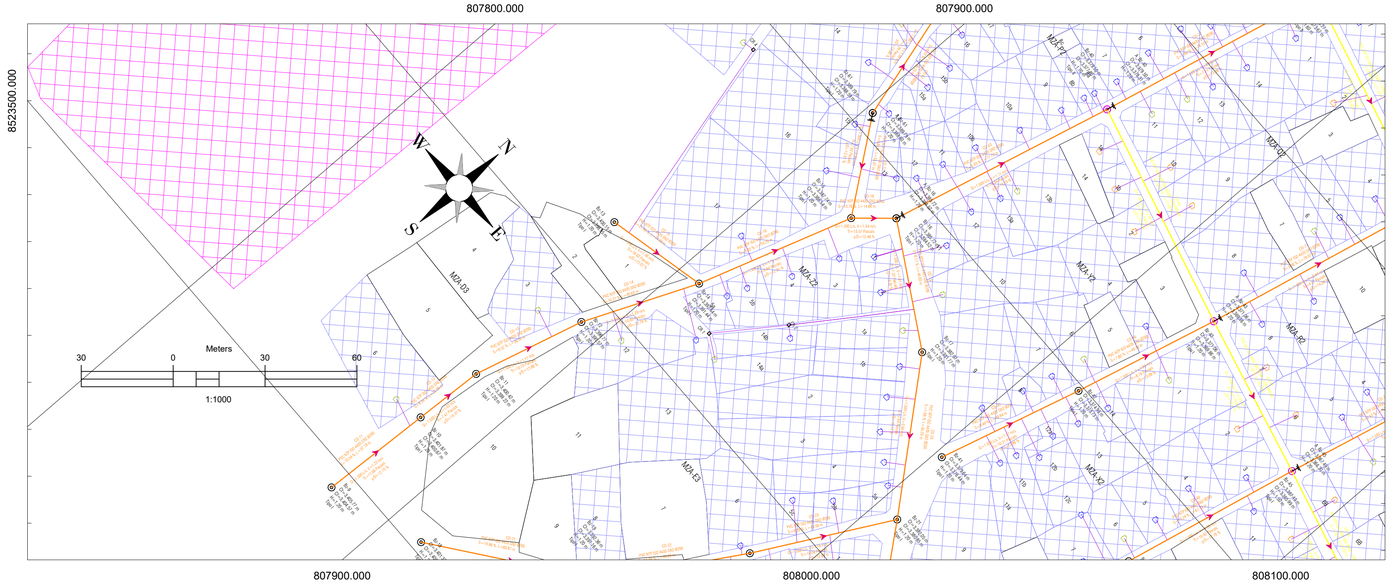
LEYENDA

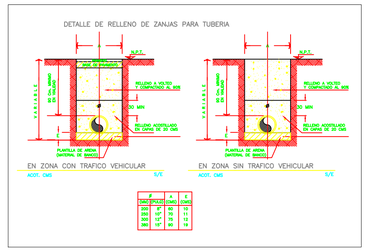
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	658 CONX
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	28 CONX
	conexiones a conservar	60 CONX.
	conexiones a rehabilitar	466 CONX
	conexiones a nuevas	160 CONX
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX
86	codigo de casas	667 CONX
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN:200 mm	12,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN:200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN8 DN:200 mm	89.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN:200 mm	136.52 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN: 200 mm a conservar	2,053.41 m
	Buzón proyectado	203 Und
	Buzón de empalme (A conservar)	08 Und
	Buzón efluente	NN Und
	Buzón con dispositivo de caída	00 Und.
	Cajas de registro de inspección	05 Und.
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	658 Conex.
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexión Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO-	Etiqueta de tuberia	
Q=	Caudal l/s	
L=	lontitud de tuberia m	
	Direccion del fluido	
Tt	tension tractiva pascals	
S=	pendiente m/Km	
V=	velocidad m/s	
CT=	cota tapa	
CF=	cota fondo	
BZ=	Etiqueta de buzon	
H=	Altura de buzon	
	carretera	
	Riachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	



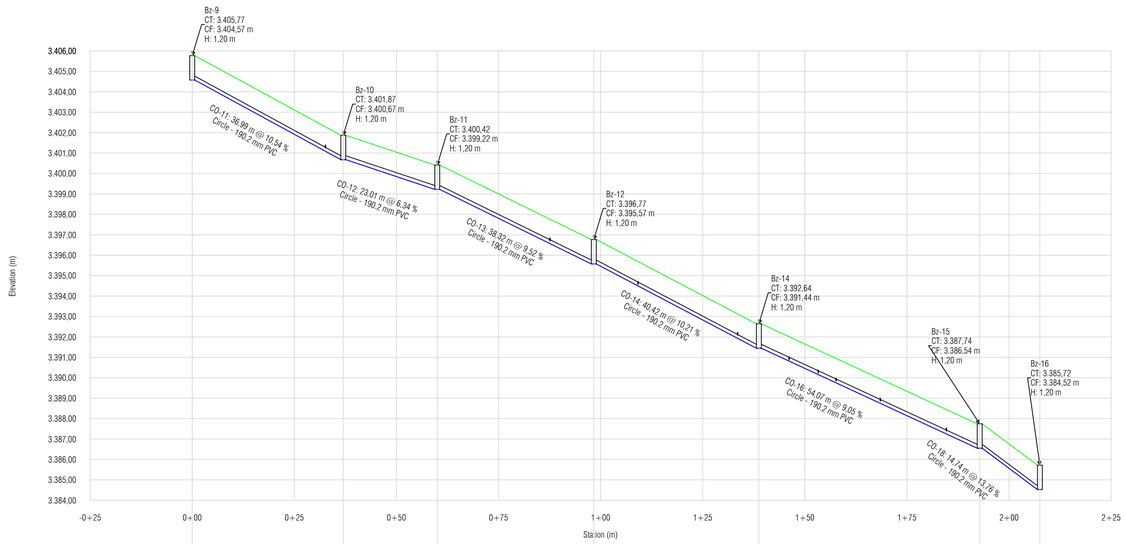
ϕ (DN)	A (CMS)	E (CMS)
200	4"	10
250	10"	12
315	12"	15
355	14"	18

	"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : PLANTA Y PERFIL ALCANTARILLADO INTERCEPTOR 02 Bz-16 al Bz-30	ESCALA : INDICADAS FECHA : 2024	CODIGO: PP-SAL 01 (3-52)



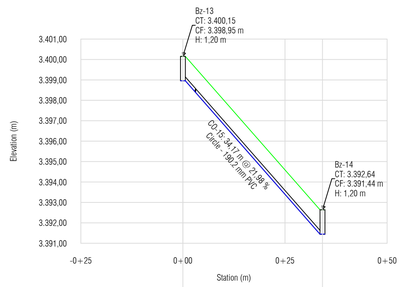


LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN 110	658 CONX
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN 110	28 CONX
	conexiones a conservar	60 CONX
	conexiones a rehabilitar	466 CONX
	conexiones a nuevas	160 CONX
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX
86	codigo de casas	667 CONX
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN:200 mm	52,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN:200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN8 DN:200 mm	89.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN:200 mm	136.52 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN: 200 mm a conservar	2,053.41 m
	Buzón proyectado	203 Und
	Buzón de empalme (A conservar)	08 Und
	Buzón efluente	NN Und
	Buzón con dispositivo de caida	00 Und.
	Cajas de registro de inspección	04 Und
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	658 Conex.
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexión Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO-	Etiqueta de tuberia	
Q=	Caudal l/s	
L=	tontitud de tuberia m	
	Direccion del fluido	
Tt	tension tractiva pascals	
S=	pendiente m/Km	
V=	velocidad m/s	
CT=	cota tapa	
CF=	cota fondo	
BZ=	Etiqueta de buzon	
H=	Altura de buzon	
	carretera	
	Riachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	



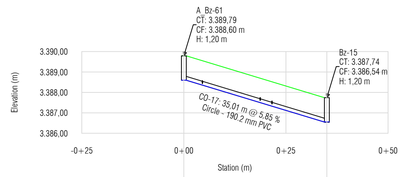
# BUZON	Bz-9	Bz-10	Bz-11	Bz-12	Bz-14	Bz-15	Bz-16
# COLECTOR	CO-11	CO-12	CO-13	CO-14	CO-16	CO-18	
PENDIENTE (%)	10,54	6,34	9,52	10,21	9,05	13,76	
PROGRESIVA (m)	0+00	0+37	0+60	0+98	1+39	1+93	2+08
COTA TERRENO (m)	3.405,77	3.401,87	3.400,42	3.396,77	3.392,64	3.387,74	3.385,72
COTA TAPA BUZON (m)	3.405,77	3.401,87	3.400,42	3.396,77	3.392,64	3.387,74	3.385,72
COTA FONDO (m)	3.404,57	3.400,67	3.399,22	3.395,57	3.391,44	3.386,54	3.384,52
LONGITUD (m)	36,99	23,01	38,32	40,42	54,07	14,74	
CAUDAL (L/s)	0,0125	0,0163	0,0289	0,0496	0,1074	0,1365	
ALTURA DE CORTE	1,20 / 1,20	1,20 / 1,20	1,20 / 1,20	1,20 / 1,20	1,20 / 1,20	1,20 / 1,20	1,20 / 1,20
ALTURA DE BUZON	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
CARACTERIZACION DE SUELO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE	CO-11: 36,99 m @ 10,54 %	CO-12: 23,01 m @ 6,34 %	CO-13: 38,32 m @ 9,52 %	CO-14: 40,42 m @ 10,21 %	CO-16: 54,07 m @ 9,05 %	CO-18: 14,74 m @ 13,76 %	

ESC HOR:1:750
ESC VER: 1:75



# BUZON	Bz-13	Bz-14
# COLECTOR	CO-15	
PENDIENTE (%)	21,98	
PROGRESIVA (m)	0+00	0+34
COTA TERRENO (m)	3.400,15	3.392,64
COTA TAPA BUZON (m)	3.400,15	3.392,64
COTA FONDO (m)	3.398,95	3.391,44
LONGITUD (m)	34,17	
CAUDAL (L/s)	0,0124	
ALTURA DE CORTE	1,20 / 1,20	
ALTURA DE BUZON	1,20	1,20
CARACTERIZACION DE SUELO	LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA	PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE	PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE	CO-15: 34,17 m @ 21,98 %	

ESC HOR:1:750
ESC VER: 1:75



# BUZON	A_Bz-61	Bz-15
# COLECTOR	CO-17	
PENDIENTE (%)	5,85	
PROGRESIVA (m)	0+00	0+35
COTA TERRENO (m)	3.389,79	3.387,74
COTA TAPA BUZON (m)	3.389,79	3.387,74
COTA FONDO (m)	3.388,60	3.386,54
LONGITUD (m)	35,01	
CAUDAL (L/s)	0,0258	
ALTURA DE CORTE	1,20	1,20
ALTURA DE BUZON	1,20	1,20
CARACTERIZACION DE SUELO	LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA	PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE	PAVIMENTO	
LONGITUD PENDIENTE	CO-17: 35,01 m @ 5,85 %	

ESC HOR:1:750
ESC VER: 1:75

Meters
30
0
30
60
1:750

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

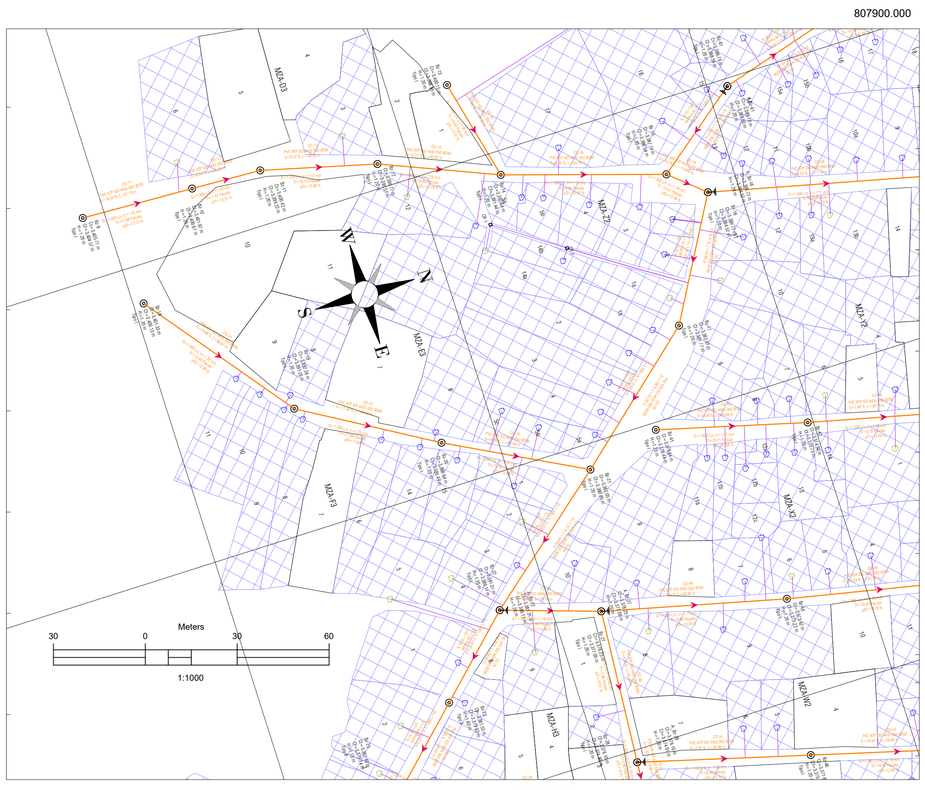
APROBACION

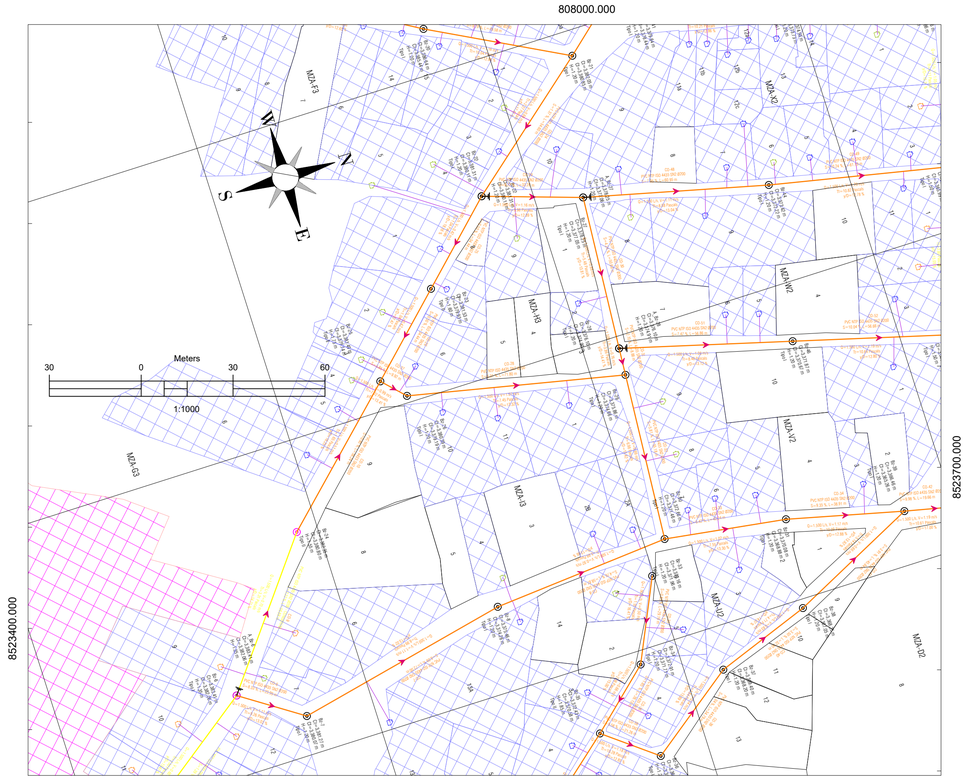
PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO :
PLANTA Y PERFIL ALCANTARILLADO COLECTOR 01,02,03
Bz-9 al Bz-16,Bz-13 al Bz-14,
A_Bz-61 al Bz-15

ESCALA : INDICADAS
FECHA : 2024

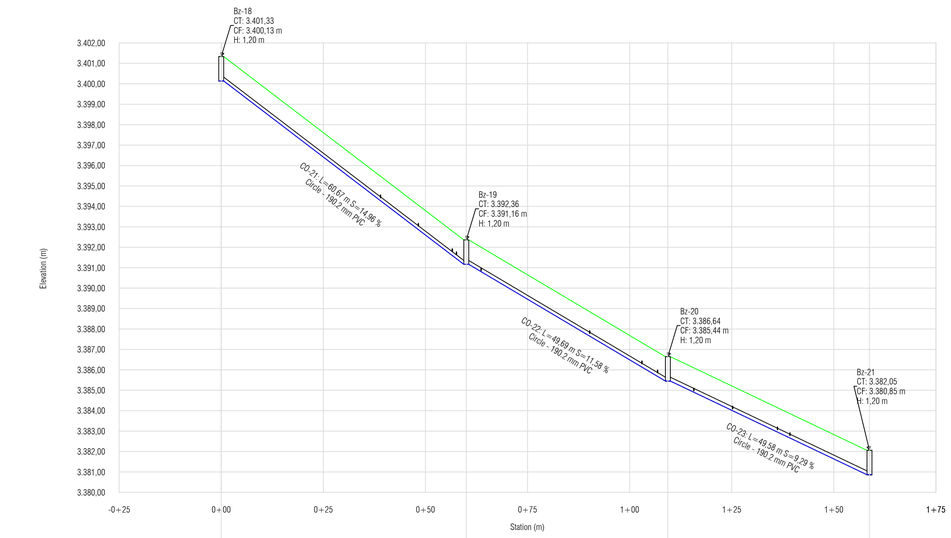
CODIGO:
PP-SAL 01
(4-52)





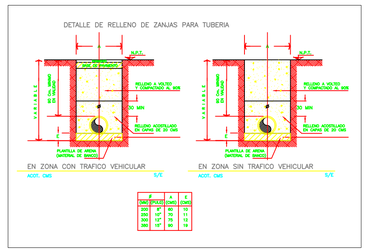
LEYENDA

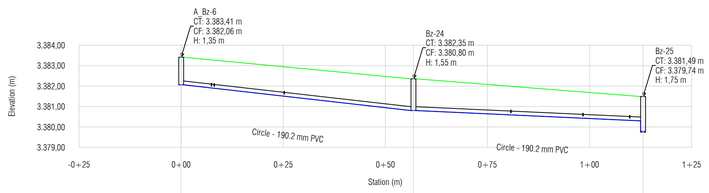
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	558 CONX
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	28 CONX
	conexiones a conservar	60 CONX
	conexiones a rehabilitar	466 CONX
	conexiones a nuevas	160 CONX
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX
56	codigo de casas	957 CONX
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN:200 mm	12,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN:200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN8 DN:200 mm	89.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN:200 mm	136.52 m
BIOSEP	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN: 200 mm a conservar	2,053.41 m
	Buzon proyectado	203 Und
	Buzon de empalme (A conservar)	08 Und
	Buzón efluente	NN Und
	Buzón con dispositivo de caida	00 Und.
	Cajas de registro de inspección	04 Und.
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	558 Conex.
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexión Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO-	Etiqueta de tuberia	
Q=	Caudal l/s	
L=	lontitud de tuberia m	
+D	Direccion del fluido	
Tt	tension tractiva pascals	
S=	pendiente m/Km	
V=	velocidad m/s	
Ct=	cota tapa	
Cf=	cota fondo	
BZ=	Etiqueta de buzon	
H=	Altura de buzon	
	barretera	
	Riachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	



# BUZON	Bz-18	Bz-19	Bz-20	Bz-21
# COLECTOR	CO-21	CO-22	CO-23	
PENDIENTE (%)	14,96	11,58	9,29	
PROGRESIVA (m)	0+00	0+60	1+09	1+59
COTA TERRENO (m)	3.401,33	3.392,36	3.386,64	3.382,05
COTA TAPA BUZON (m)	3.401,33	3.392,36	3.386,64	3.382,05
COTA FONDO (m)	3.400,13	3.391,16	3.385,44	3.380,85
LONGITUD (m)	60,00	49,36	49,37	
CAUDAL (L/s)	0,0377	0,0749	0,1120	
ALTURA DE CORTE	1,20	1,20	1,20	1,20
ALTURA DE BUZON	1,20	1,20	1,20	1,20
CARACTERIZACION DE SUELO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE	CO-21: L=60,67 m S=14,96 %	CO-22: L=49,69 m S=11,58 %	CO-23: L=49,58 m S=9,29 %	

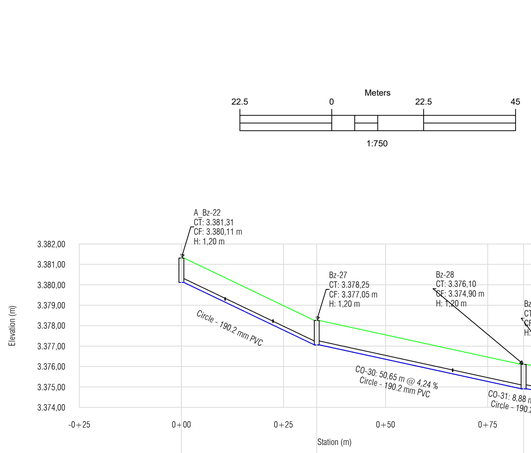
ESC HOR:1:750
ESC VER: 1:75





# BUZON	A_Bz-6	Bz-24	Bz-25
# COLECTOR	CO-9	CO-10	
PENDIENTE (%)	2,22	0,90	
PROGRESIVA (m)	0+00	0+57	1+13
COTA TERRENO (m)	3.383,41	3.382,35	3.381,49
COTA TAPA BUZON (m)	3.383,41	3.382,35	3.381,49
COTA FONDO (m)	3.382,06	3.380,80	3.379,74
LONGITUD (m)	56,87	56,23	
CAUDAL (L/s)	0,0269	0,0564	
ALTURA DE CORTE	1,35	1,55	1,75
ALTURA DE BUZON	1,35	1,55	1,75
CARACTERIZACION DE SUELO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE	PAVIMENTO	PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE	CO-9: L=56,89 m S=2,22 %	CO-10: L=56,24 m S=0,90 %	

ESC HOR:1:750
ESC VER: 1:75



# BUZON	A_Bz-22	Bz-27	Bz-28 Bz-29
# COLECTOR	CO-29	CO-30	CO-31
PENDIENTE (%)	9,22	4,24	2,70
PROGRESIVA (m)	0+00	0+33	0+84 0+93
COTA TERRENO (m)	3.381,31	3.378,25	3.376,103.375,86
COTA TAPA BUZON (m)	3.381,31	3.378,25	3.376,103.375,86
COTA FONDO (m)	3.380,11	3.377,05	3.374,903.374,66
LONGITUD (m)	33,14	50,65	8,88
CAUDAL (L/s)	0,0177	0,0309	0,0340
ALTURA DE CORTE	1,20	1,20	1,20 1,20
ALTURA DE BUZON	1,20	1,20	1,20 1,20
CARACTERIZACION DE SUELO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE	PAVIMENTO	PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE	CO-29: 33,14 m @ 9,22 %	CO-30: 50,65 m @ 4,24 %	

ESC HOR:1:750
ESC VER: 1:75

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

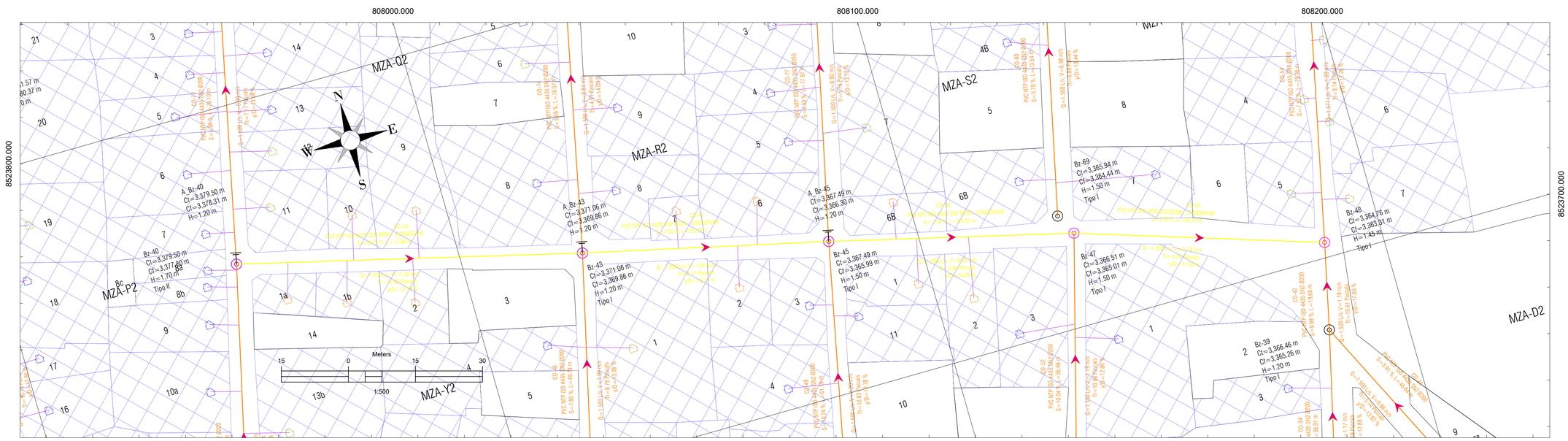
APROBACION

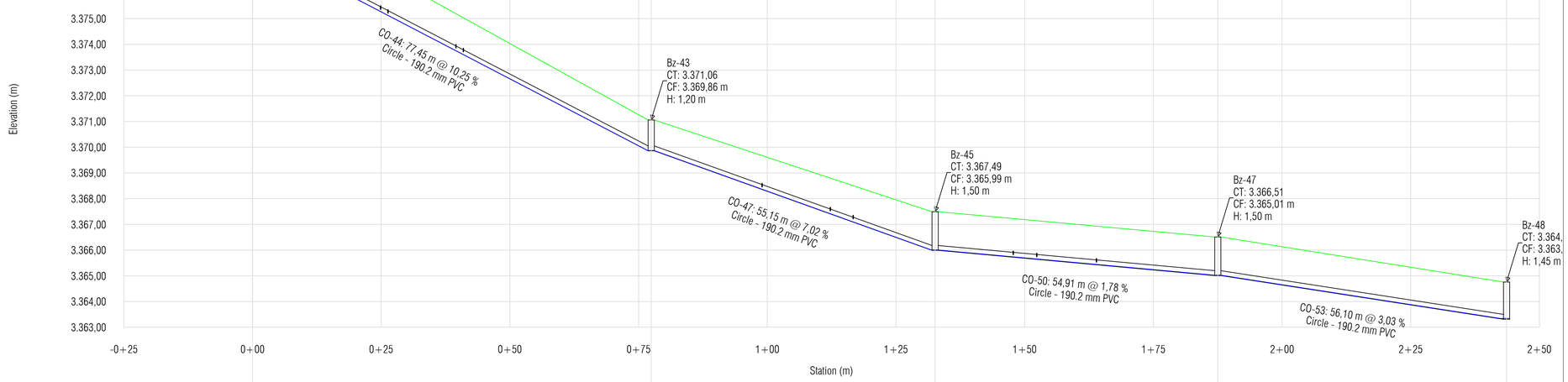
PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO :
PLANTA Y PERFIL ALCANTARILLADO
COLECTOR 01,02,03
Bz-18 al Bz-21,A Bz-6 al Bz-25, A Bz-22 al Bz-29

ESCALA : INDICADAS
FECHA : 2024

CODIGO:
PP-SAL 01 (5-52)

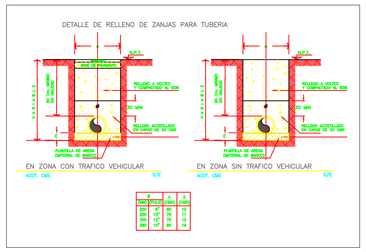




# BUZON	Bz-40		Bz-43		Bz-45		Bz-47		Bz-48
# COLECTOR		CO-44		CO-47		CO-50		CO-53	
PENDIENTE (%)		10,25		7,02		1,78		3,03	
PROGRESIVA (m)	0+00		0+77		1+33		1+88		2+44
COTA TERRENO (m)	3.379,50		3.371,06		3.367,49		3.366,51		3.364,76
COTA TAPA BUZON (m)	3.379,50		3.371,06		3.367,49		3.366,51		3.364,76
COTA FONDO (m)	3.377,80		3.369,86		3.365,99		3.365,01		3.363,31
LONGITUD (m)		77,45		55,15		54,91		56,10	
CAUDAL (L/s)		0,1306		0,2664		0,3847		0,4305	
ALTURA DE CORTE	1,70		1,20		1,50		1,50		1,45
ALTURA DE BUZON	1,70		1,20		1,50		1,50		1,45
CARACTERIZACION DE SUELO		LIMO ARENOSO		LIMO ARENOSO		LIMO ARENOSO		LIMO ARENOSO	
COTDIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA		PVC SN2 Ø200		PVC SN2 Ø200		PVC SN2 Ø200		PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE		PAVIMENTO		PAVIMENTO		PAVIMENTO		PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE		CO-44: 77,45 m @ 10,25 %		CO-47: 55,15 m @ 7,02 %		CO-50: 54,91 m @ 1,78 %		CO-53: 56,10 m @ 3,03 %	

LEYENDA

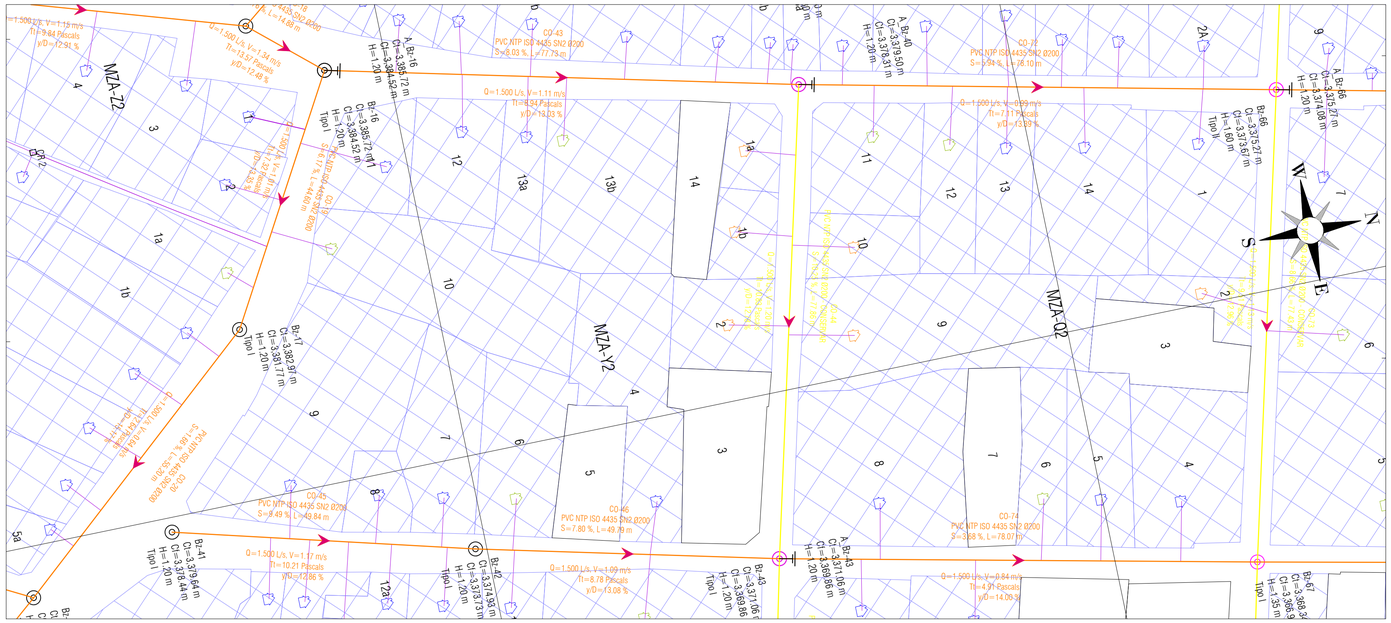
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN 110	658 CONX
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN 110	28 CONX
	conexiones a conservar	60 CONX
	conexiones a rehabilitar	466 CONX
	conexiones a nuevas	160 CONX
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX
658	codigo de casas	667 CONX
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN 200 mm	12,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN 200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN 200 mm	89.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN 200 mm	136.52 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN 200 mm a conservar	2,053.41 m
	Buzón proyectado	203 Und
	Buzón de empalme (A conservar)	08 Und
	Buzón efluente	NN Und
	Buzón con dispositivo de caida	00 Und
	Cajas de registro de inspección	04 Und
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	658 Conex.
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexión Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO-	Etiqueta de tuberia	
Q=	Caudal l/s	
L=	lontitud de tuberia m	
	Direccion del fluido	
TI	tension tractiva pascals	
S=	pendiente m/Km	
V=	velocidad m/s	
CT=	cota tapa	
CF=	cota fondo	
BZ=	Etiqueta de buzon	
H=	Altura de buzon	
	carretera	
	Riachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	



Meters
15 0 15 30
1:500

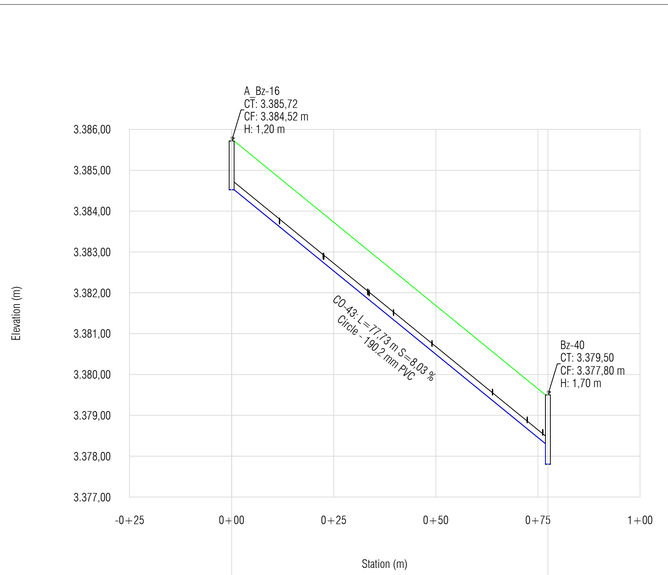
ESC HOR:1:500
ESC VER: 1:50

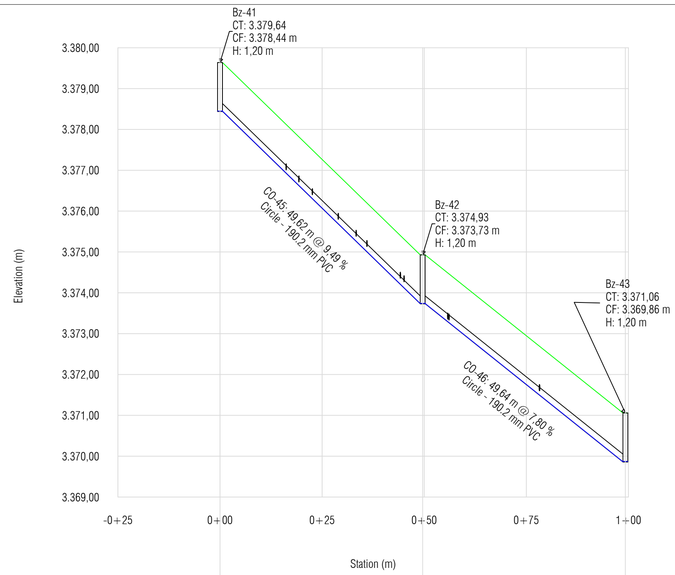
"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : PLANTA Y PERFIL ALCANTARILLADO INTERCEPTOR 03 Bz-40 al Bz-48	ESCALA : INDICADAS FECHA : 2024	CODIGO: PP-SAL 01 (6-52)



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	658 CONX
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	28 CONX
	conexiones a conservar	60 CONX
	conexiones a rehabilitar	466 CONX
	conexiones a nuevas	160 CONX
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX
B6	codigo de casas	667 CONX
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN:200 mm	12,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN:200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN8 DN:200 mm	89.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN:200 mm	136.52 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN: 200 mm a conservar	2,063.41 m
	Buzón proyectado	203 Und
	Buzón de empalme (A conservar)	08 Und
	Buzón efluente	NN Und
	Buzón con dispositivo de caida	00 Und.
	Caja de registro de inspección	04 Und.
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	658 Conex.
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexión Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO-	Etiqueta de tuberia	
Q=	Caudal l/s	
L=	lontitud de tuberia m	
	Direccion del fluido	
Tt	tension tractiva pascals	
S=	pendiente m/Km	
V=	velocidad m/s	
CT=	cota tapa	
CF=	cota fondo	
BZ=	Etiqueta de buzon	
H=	Altura de buzon	
	barretera	
	Riachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	

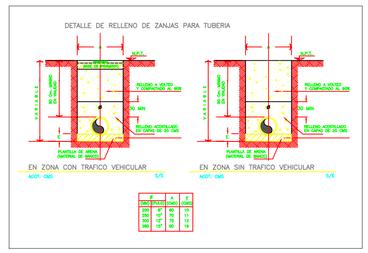




# BUZON	A_Bz-16	Bz-40
# COLECTOR	CO-43	
PENDIENTE (%)	8,03	
PROGRESIVA (m)	0+00	0+77
COTA TERRENO (m)	3.385,72	3.379,50
COTA TAPA BUZON (m)	3.385,72	3.379,50
COTA FONDO (m)	3.384,52	3.377,80
LONGITUD (m)	77,44	
CAUDAL (L/s)	0,0840	
ALTURA DE CORTE	1,20	1,70
ALTURA DE BUZON	1,20	1,70
CARACTERIZACION DE SUELO	LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA	PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE	PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE	CO-43: L=77,73 m S=8,03 %	

ESC HOR:1:750
ESC VER: 1:75

# BUZON	Bz-41	Bz-42	Bz-43
# COLECTOR	CO-45	CO-46	
PENDIENTE (%)	9,49	7,80	
PROGRESIVA (m)	0+00	0+50	0+99
COTA TERRENO (m)	3.379,64	3.374,93	3.371,06
COTA TAPA BUZON (m)	3.379,64	3.374,93	3.371,06
COTA FONDO (m)	3.378,44	3.373,73	3.369,86
LONGITUD (m)	49,62	49,64	
CAUDAL (L/s)	0,0692	0,1064	
ALTURA DE CORTE	1,20	1,20	1,20
ALTURA DE BUZON	1,20	1,20	1,20
CARACTERIZACION DE SUELO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE	PAVIMENTO	PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE	CO-45: 49,62 m @ 9,49 %	CO-46: 49,64 m @ 7,80 %	

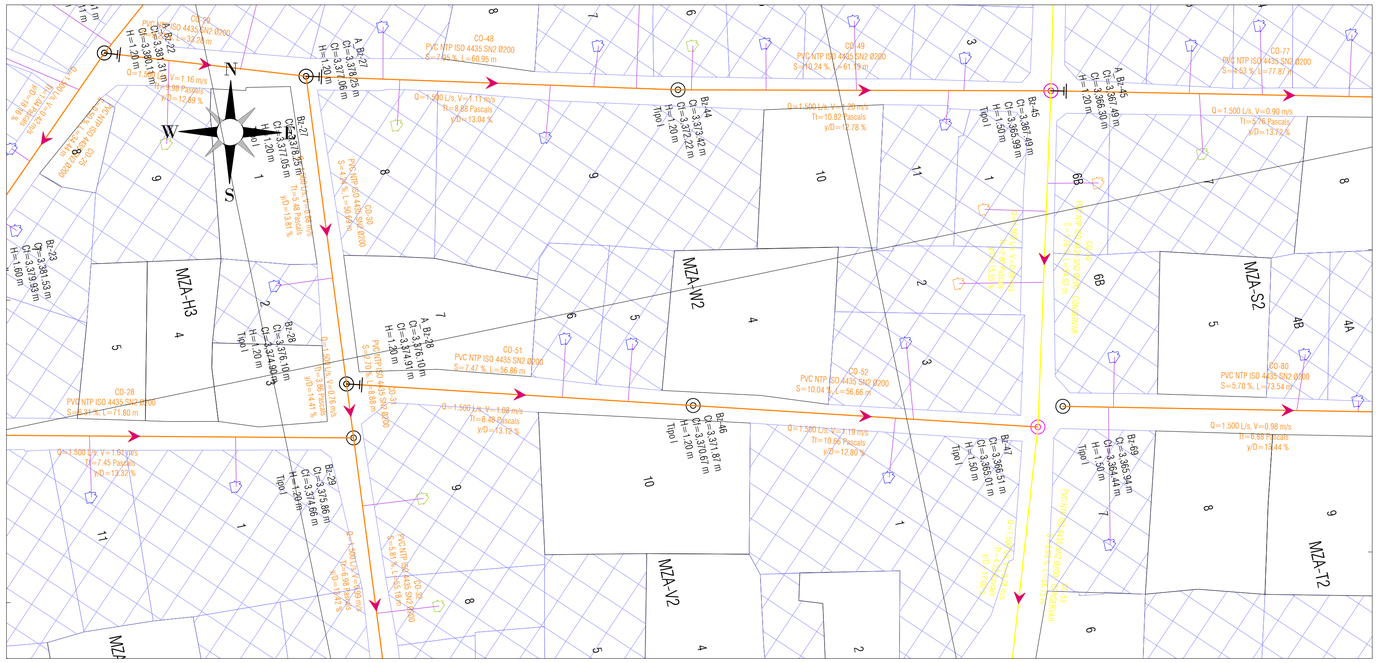


ESC HOR:1:750
ESC VER: 1:75

Meters
30 0 30 60
1:750

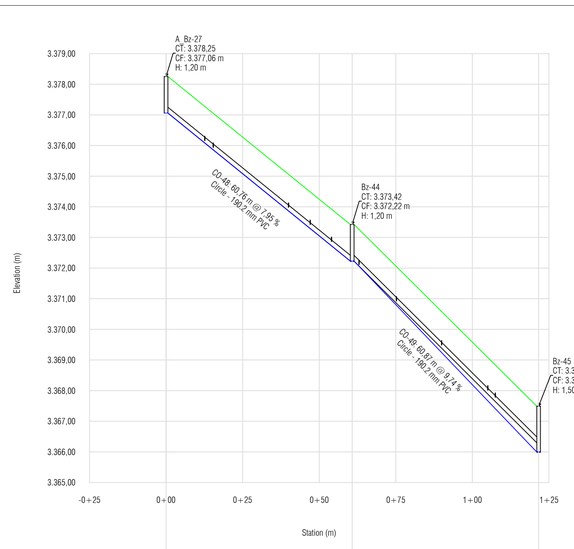
"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO :	ESCALA :	CODIGO:
PLANTA Y PERFIL ALCANTARILLADO COLECTOR 01,02 A Bz-16 al Bz-40,Bz-41 al Bz-43	INDICADAS	PP-SAL 01 (7-52)
	FECHA : 2024	

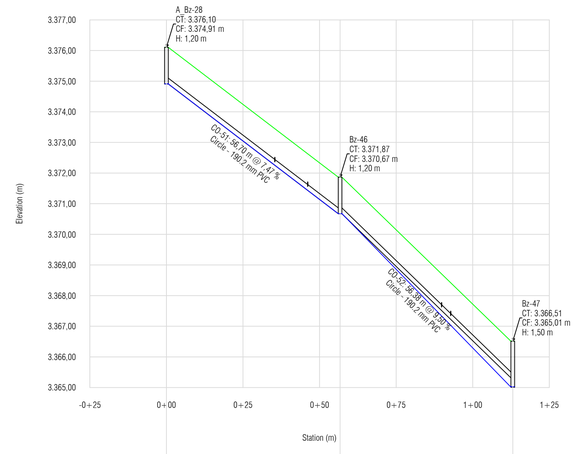


LEYENDA

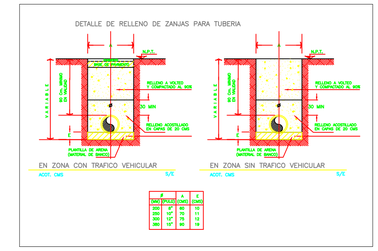
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN-110	658 CONX
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN-110	28 CONX
	conexiones a conservar	60 CONX
	conexiones a rehabilitar	466 CONX
	conexiones a nuevas	160 CONX
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX
BZ	codigo de casas	687 CONX
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN:200 mm	12,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN:200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN8 DN:200 mm	89.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN:200 mm	136.52 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN: 200 mm a conservar	2,053.41 m
	Buzón privyectado	203 Und
	Buzón de empalme (A conservar)	08 Und
	Buzón efluente	NN Und
	Buzón con dispositivo de caida	02 Und.
	Cajas de registro de inspección	04 Und.
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	658 Conex
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexión Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO=	Etiqueta de tuberia	
Q=	Caudal l/s	
L=	lontitud de tuberia m	
V=	Direccion del fluido	
Tt	tension tractiva pascals	
S=	pendiente m/Km	
V=	velocidad m/s	
CT=	cota tapa	
CF=	cota fondo	
BZ=	Etiqueta de buzon	
H=	Altura de buzon	
	carretera	
	Riachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	



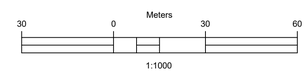
# BUZON	A_Bz-27	Bz-44	Bz-45
# COLECTOR	CO-48	CO-49	
PENDIENTE (%)	7,95	9,74	
PROGRESIVA (m)	0+00	0+61	1+22
COTA TERRENO (m)	3.378,25	3.373,42	3.367,49
COTA TAPA BUZON (m)	3.378,25	3.373,42	3.367,49
COTA FONDO (m)	3.377,06	3.372,22	3.365,99
LONGITUD (m)	60,76	60,87	
CAUDAL (L/s)	0,0431	0,0889	
ALTURA DE CORTE	1,20	1,20	1,50
ALTURA DE BUZON	1,20	1,20	1,50
CARACTERIZACION DE SUELO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE	PAVIMENTO	PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE	CO-48: 60,76 m @ 7,95 %	CO-49: 60,87 m @ 9,74 %	



# BUZON	A_Bz-28	Bz-46	Bz-47
# COLECTOR	CO-51	CO-52	
PENDIENTE (%)	7,47	9,50	
PROGRESIVA (m)	0+00	0+57	1+13
COTA TERRENO (m)	3.376,10	3.371,87	3.366,51
COTA TAPA BUZON (m)	3.376,10	3.371,87	3.366,51
COTA FONDO (m)	3.374,91	3.370,67	3.365,01
LONGITUD (m)	56,70	56,38	
CAUDAL (L/s)	0,0189	0,0404	
ALTURA DE CORTE	1,20	1,20	1,50
ALTURA DE BUZON	1,20	1,20	1,50
CARACTERIZACION DE SUELO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE	PAVIMENTO	PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE	CO-51: 56,70 m @ 7,47 %	CO-52: 56,38 m @ 9,50 %	

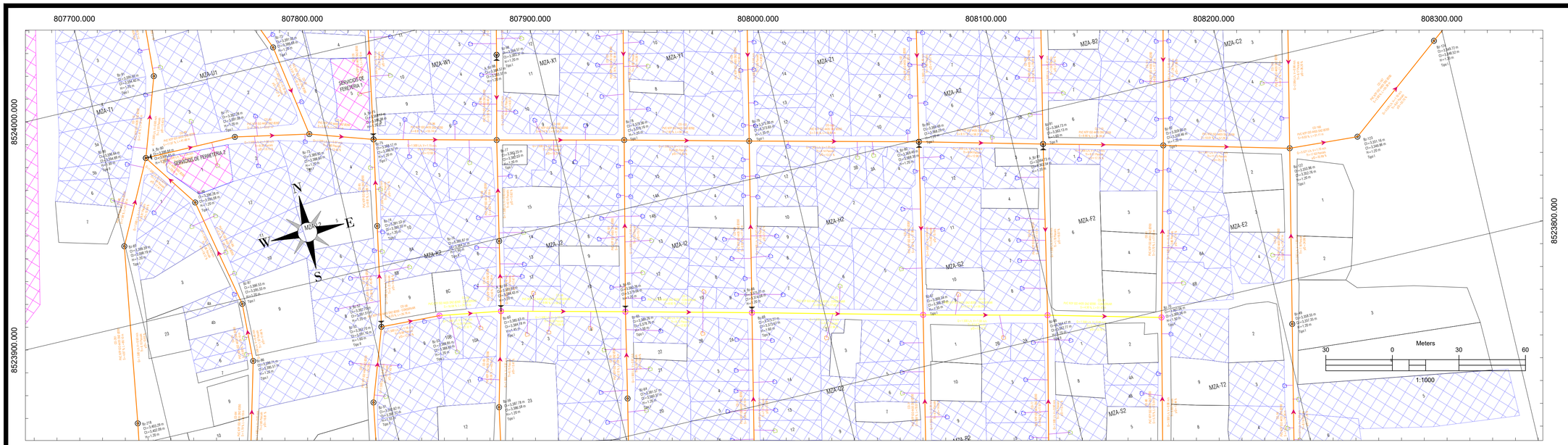


ESC HOR:1:1000
ESC VER: 1:100



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : PLANTA Y PERFIL ALCANTARILLADO COLECTOR 03,04 A Bz-27 al Bz-45,A Bz-28 al Bz-47

ESCALA :	CODIGO:
INDICADAS	PP-SAL 01 (8-52)
FECHA : 2024	



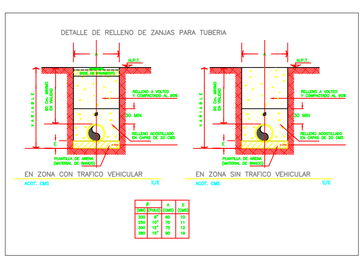
LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	658 CONX.
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	28 CONX.
	conexiones a conservar	60 CONX.
	conexiones a rehabilitar	468 CONX.
	conexiones a nuevas	160 CONX.
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX.
BG	codigo de casas	667 CONX.
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN:200 mm	12,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN:200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN8 DN:200 mm	89.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN:200 mm	136.52 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN: 200 mm a conservar	2,053.41 m
	Buzón proyectado	203 Und
	Buzón de empalme (A conservar)	08 Und
	Buzón efluente	NN Und
	Buzón con dispositivo de caída	00 Und.
	Cajas de registro de inspección	04 Und.
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	658 Conex.
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexión Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO-	Etiqueta de tuberia	
Q=	Caudal l/s	
L=	lontitud de tuberia m	
	Direccion del fluido	
TI	tension tractiva pascals	
S=	pendiente m/Km	
V=	velocidad m/s	
CT=	cota tapa	
CF=	cota fondo	
BZ=	Etiqueta de buzon	
H=	Altura de buzon	
	carretera	
	Rachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	



# BUZON	Bz-52	Bz-53	Bz-60	Bz-65	Bz-66	Bz-67	Bz-68	Bz-70	Bz-82
# COLECTOR	CO-58	CO-59	CO-66	CO-71	CO-73	CO-76	CO-79	CO-81	
PENDIENTE (%)	9,20	16,08	9,66	8,92	8,66	7,52	4,30	2,70	
PROGRESIVA (m)	0+00	0+27	0+54	1+11	1+68	2+45	3+01	3+52	4+30
COTA TERRENO (m)	3.392,70	3.389,85	3.385,63	3.380,26	3.375,27	3.368,34	3.364,47	3.362,06	3.359,66
COTA TAPA BUZON (m)	3.392,70	3.389,85	3.385,63	3.380,26	3.375,27	3.368,34	3.364,47	3.362,06	3.359,66
COTA FONDO (m)	3.391,10	3.388,65	3.384,18	3.378,76	3.373,67	3.366,99	3.362,77	3.360,56	3.358,46
LONGITUD (m)	26,65	27,80	56,09	57,05	77,15	56,11	51,37	77,50	
CAUDAL (L/s)	0,0536	0,0737	0,2276	0,4195	0,5341	0,6595	0,7606	0,8536	
ALTURA DE CORTE	1,60	1,20	1,45	1,50	1,60	1,35	1,70	1,50	1,20
ALTURA DE BUZON	1,60	1,20	1,45	1,50	1,60	1,35	1,70	1,50	1,20
CARACTERIZACION DE SUELO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE	CO-58: L=-26,76 m S=-9,20 %	CO-59: L=-28,15 m S=-16,08 %	CO-66: L=-56,35 m S=-9,66 %	CO-71: L=-57,27 m S=-8,92 %	CO-73: L=-77,43 m S=-8,66 %	CO-76: L=-56,26 m S=-7,52 %	CO-79: L=-51,42 m S=-4,30 %	CO-81: L=-77,53 m S=-2,70 %	

ESC HOR:1:1000
ESC VER: 1:100

Meters
30 0 30 60
1:1000



Ø	A	E
160	0.60	0.10
200	0.60	0.10
250	0.70	0.10
315	0.80	0.10
355	0.90	0.10
400	1.00	0.10
450	1.10	0.10
500	1.20	0.10
560	1.30	0.10
630	1.40	0.10

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

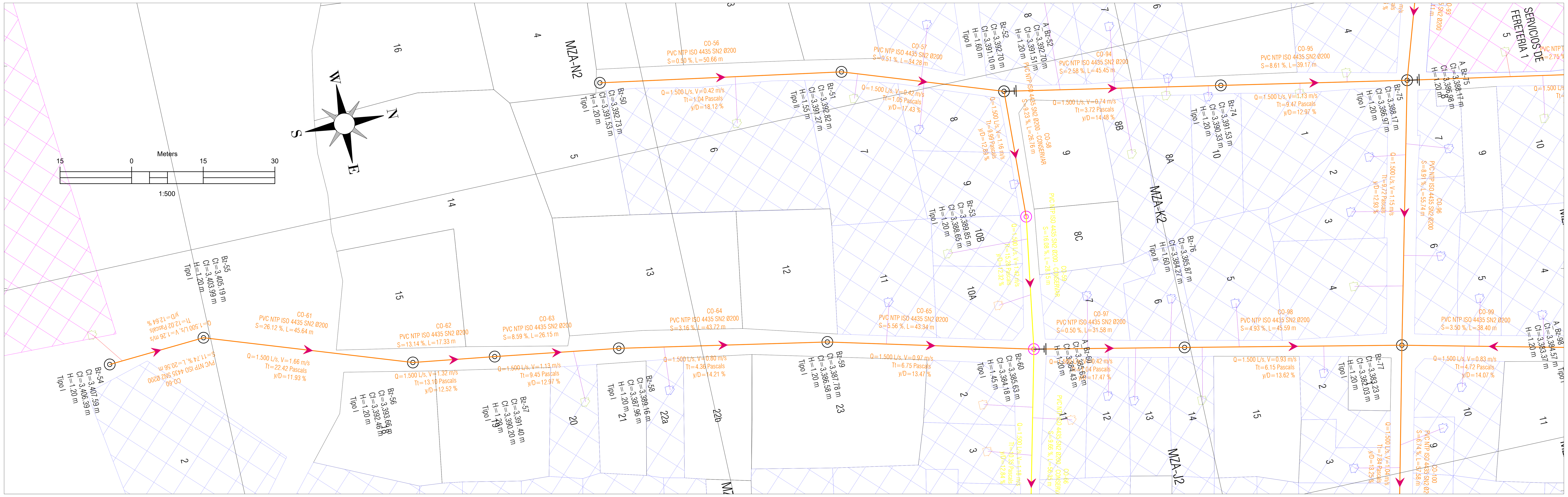
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

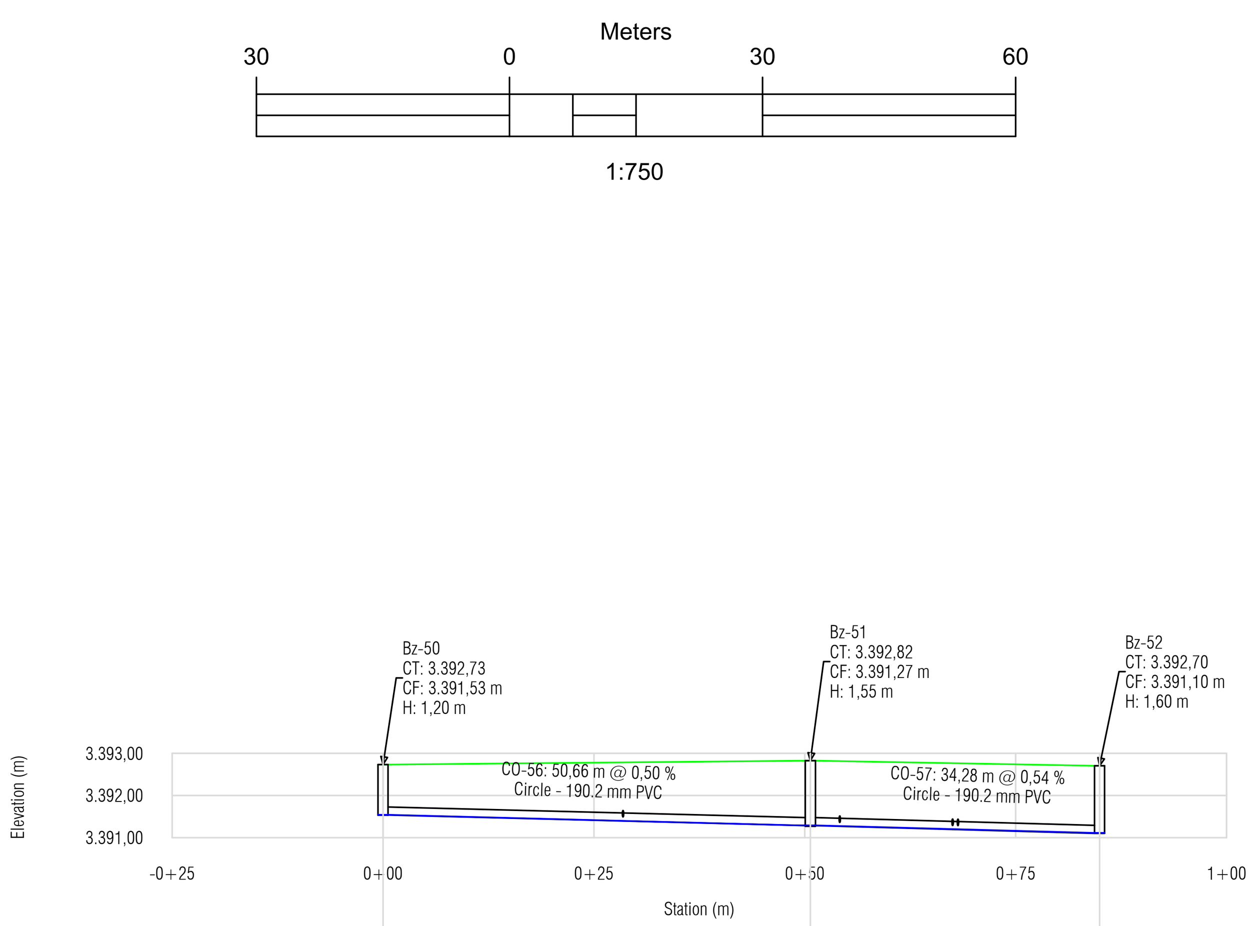
PLANO :
PLANTA Y PERFIL ALCANTARILLADO INTERCEPTOR 04
Bz-52 al Bz-82

ESCALA : INDICADAS
FECHA : 2024

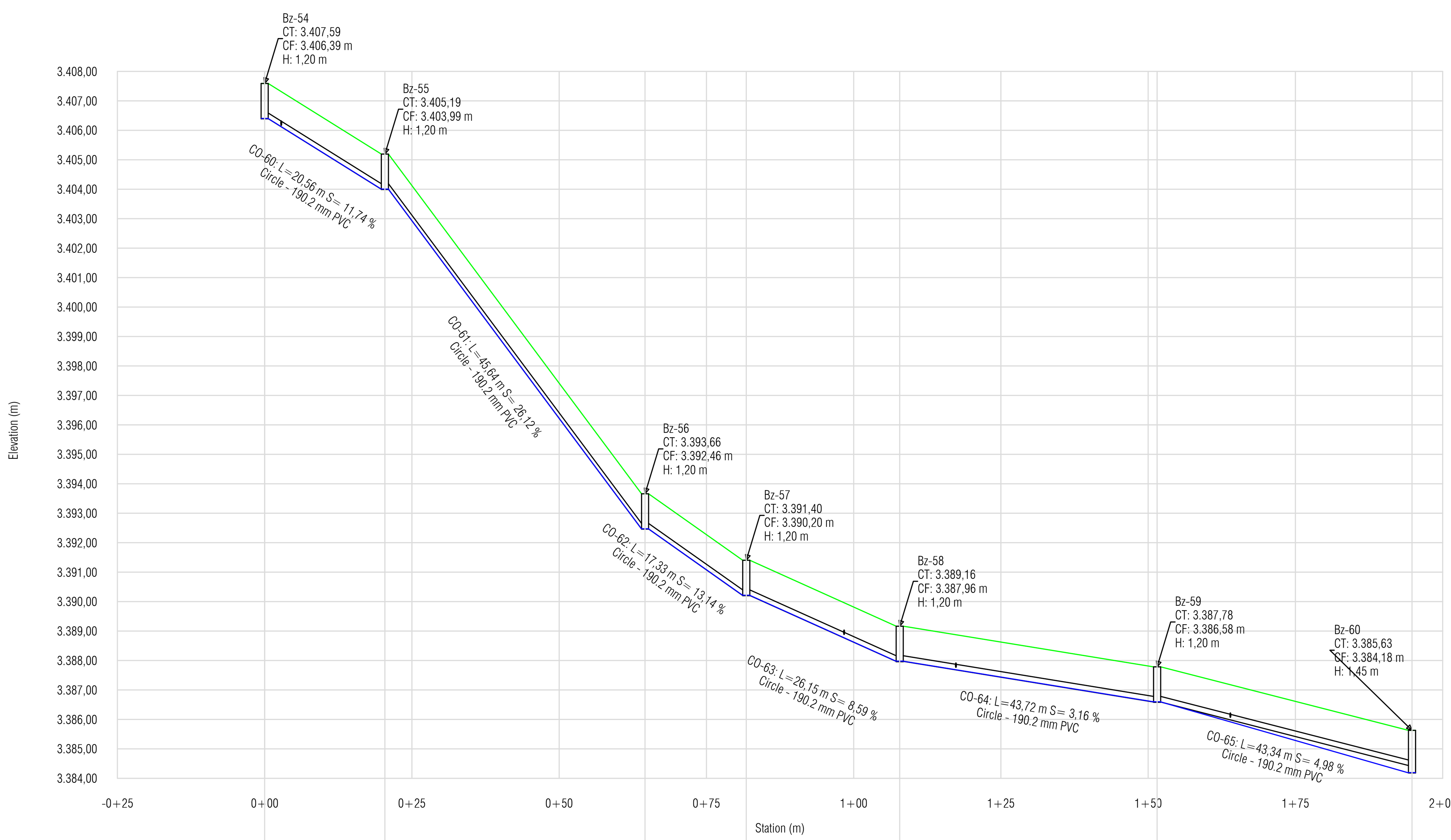
CODIGO:
PP-SAL 01
(9-52)



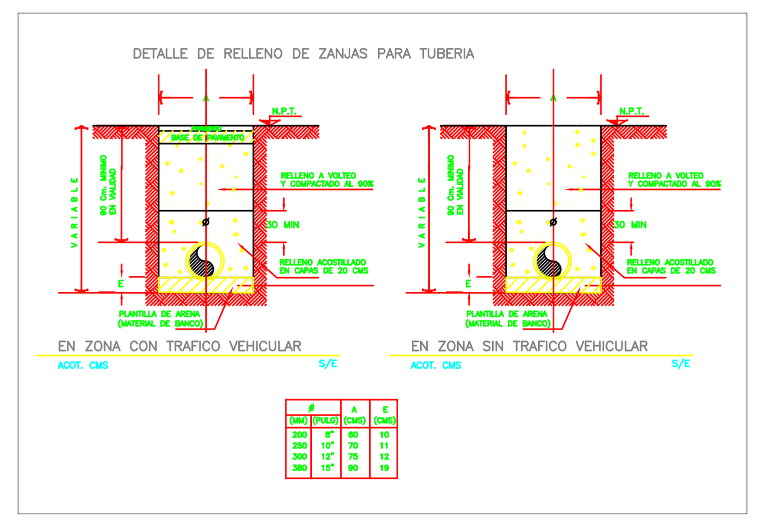
LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	658 CONX
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	28 CONX
	conexiones a conservar	60 CONX
	conexiones a rehabilitar	466 CONX
	conexiones a nuevas	160 CONX
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX
86	codigo de casas	667 CONX
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN:200 mm	12,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN:200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN8 DN:200 mm	89.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN:200 mm	136.52 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN: 200 mm a conservar	2,053.41 m
	Buzón proyectado	203 Und
	Buzón de empalme (A conservar)	08 Und
	Buzón efluente	NN Und
	Buzón con dispositivo de caída	00 Und.
	Cajas de registro de inspección	04 Und.
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	658 Conex.
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexión Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO-	Etiqueta de tuberia	
Q-	Caudal l/s	
L-	lontitud de tuberia m	
	Direccion del fluido	
Tt	tension tractiva pascals	
S-	pendiente m/Km	
V-	velocidad m/s	
CT-	cota tapa	
CF-	cota fondo	
BZ-	Etiqueta de buzon	
H-	Altura de buzon	
	carretera	
	Riachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	



# BUZON	Bz-50		Bz-51		Bz-52
# COLECTOR		CO-56		CO-57	
PENDIENTE (%)		0,50		0,54	
PROGRESIVA (m)	0+00		0+51		0+85
COTA TERRENO (m)	3.392,73		3.392,82		3.392,70
COTA TAPA BUZON (m)	3.392,73		3.392,82		3.392,70
COTA FONDO (m)	3.391,53		3.391,27		3.391,10
LONGITUD (m)		50,66		34,28	
CAUDAL (L/s)		0,0132		0,0416	
ALTURA DE CORTE	1,20		1,55		1,60
ALTURA DE BUZON	1,20		1,55		1,60
CARACTERIZACION DE SUELO		LIMO ARENOSO		LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA		PVC SN2 Ø200		PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE		PAVIMENTO		PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE		CO-56: 50,66 m @ 0,50 %		CO-57: 34,28 m @ 0,54 %	



# BUZON	Bz-54		Bz-55		Bz-56		Bz-57		Bz-58		Bz-59		Bz-60
# COLECTOR		CO-60		CO-61		CO-62		CO-63		CO-64		CO-65	
PENDIENTE (%)		11,74		26,12		13,14		8,59		3,16		4,98	
PROGRESIVA (m)	0+00		0+20		0+65		0+82		1+08		1+52		1+95
COTA TERRENO (m)	3.407,59		3.405,19		3.393,66		3.391,40		3.389,16		3.387,78		3.385,63
COTA TAPA BUZON (m)	3.407,59		3.405,19		3.393,66		3.391,40		3.389,16		3.387,78		3.385,63
COTA FONDO (m)	3.406,39		3.403,99		3.392,46		3.390,20		3.387,96		3.386,58		3.384,18
LONGITUD (m)		20,42		44,16		17,18		26,06		43,70		43,28	
CAUDAL (L/s)		0,0704		0,0753		0,0788		0,0907		0,1036		0,1164	
ALTURA DE CORTE	1,20		1,20		1,20		1,20		1,20		1,20		1,20
ALTURA DE BUZON	1,20		1,20		1,20		1,20		1,20		1,20		1,20
CARACTERIZACION DE SUELO		LIMO ARENOSO		LIMO ARENOSO		LIMO ARENOSO		LIMO ARENOSO		LIMO ARENOSO		LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA		PVC SN2 Ø200		PVC SN2 Ø200		PVC SN2 Ø200		PVC SN2 Ø200		PVC SN2 Ø200		PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE		PAVIMENTO		PAVIMENTO		PAVIMENTO		PAVIMENTO		PAVIMENTO		PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE		CO-60: L=20,56 m S= 11,74 %		CO-61: L=45,64 m S= 26,12 %		CO-62: L=17,33 m S= 13,14 %		CO-63: L=26,15 m S= 8,59 %		CO-64: L=43,72 m S= 3,16 %		CO-65: L=43,34 m S= 4,98 %	



ESC HOR:1:1000
ESC VER: 1:100

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION

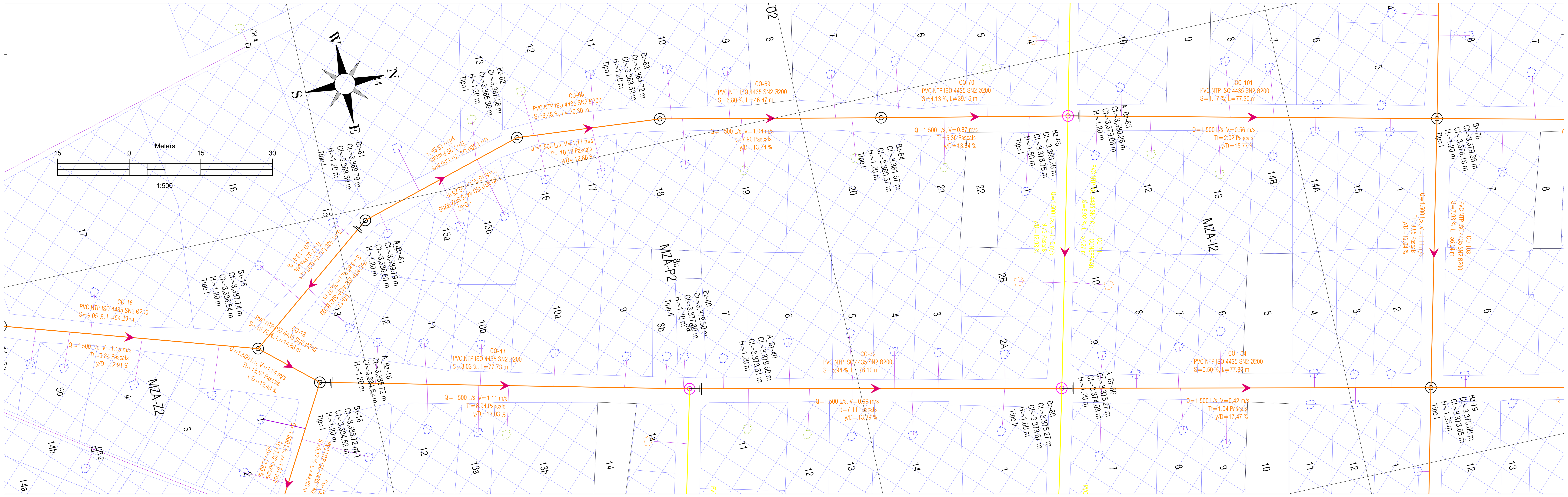
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

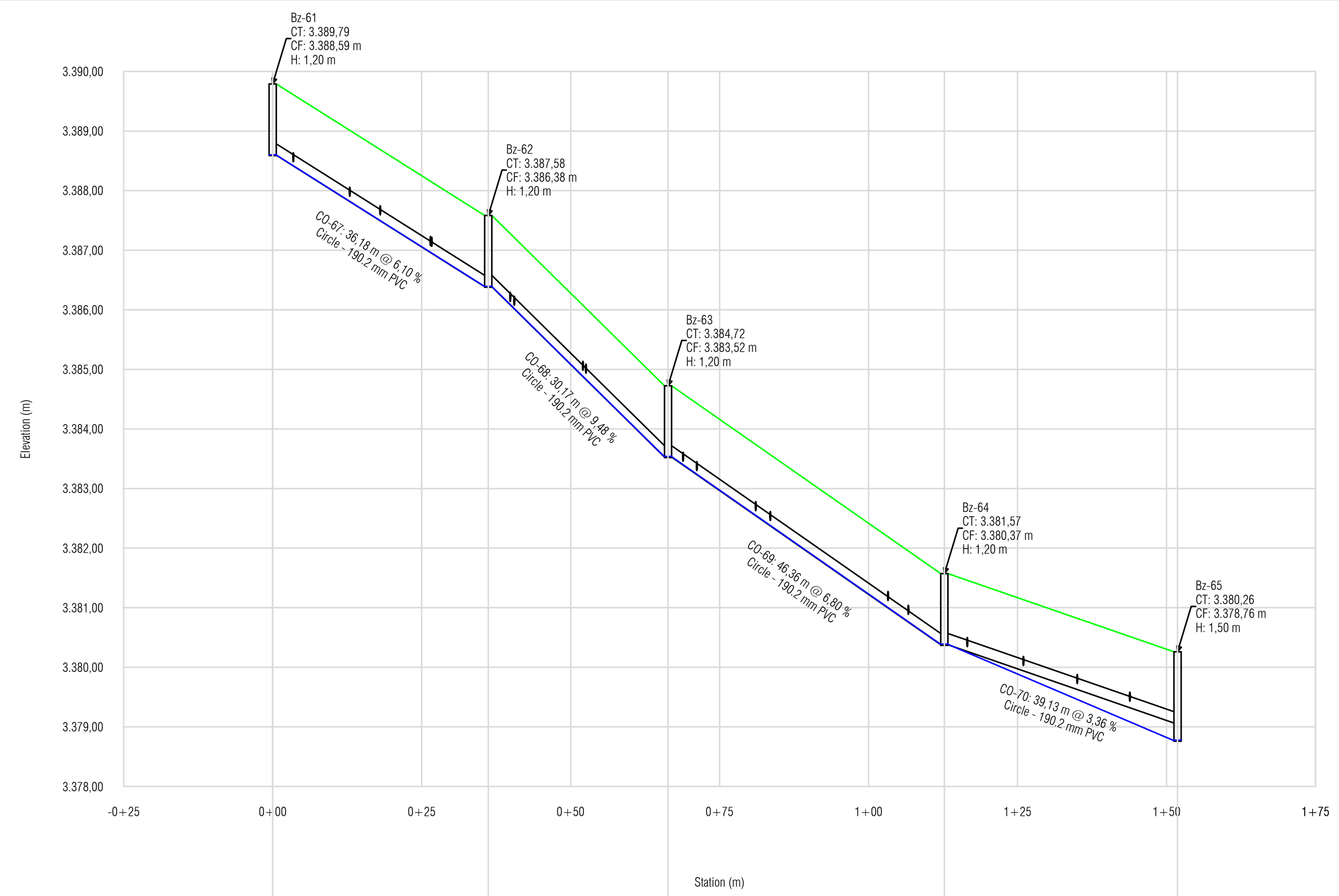
PLANO : PLANTA Y PERFIL ALCANTARILLADO COLECTOR 01,02 Bz-50 al Bz-52,Bz-54 al Bz-60

ESCALA : INDICADAS

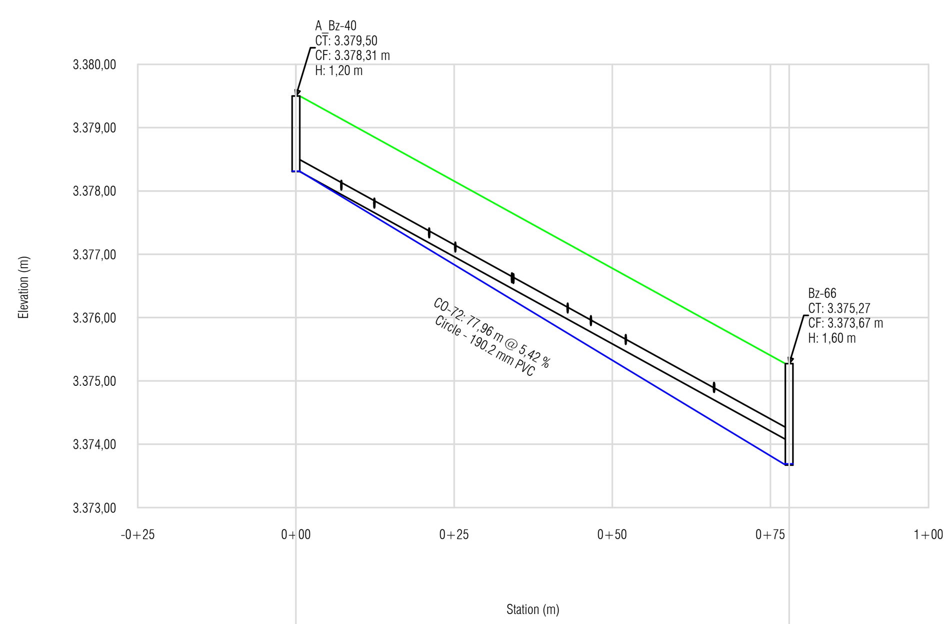
FECHA : 2024

CODIGO: PP-SAL 01 (10-52)





# BUZON	Bz-61		Bz-62		Bz-63		Bz-64		Bz-65
# COLECTOR		CO-67		CO-68		CO-69		CO-70	
PENDIENTE (%)		6,10		9,48		6,80		3,36	
PROGRESIVA (m)	0+00		0+36		0+66		1+13		1+52
COTA TERRENO (m)	3.389,79		3.387,58		3.384,72		3.381,57		3.380,26
COTA TAPA BUZON (m)	3.389,79		3.387,58		3.384,72		3.381,57		3.380,26
COTA FONDO (m)	3.388,59		3.386,38		3.383,52		3.380,37		3.378,76
LONGITUD (m)		36,18		30,17		46,36		39,13	
CAUDAL (L/s)		0,0445		0,0807		0,1338		0,1704	
ALTURA DE CORTE	1,20		1,20		1,20		1,20		1,50
ALTURA DE BUZON	1,20		1,20		1,20		1,20		1,50
CARACTERIZACION DE SUELO		LIMO ARENOSO		LIMO ARENOSO		LIMO ARENOSO		LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA		PVC SN2 Ø200		PVC SN2 Ø200		PVC SN2 Ø200		PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE		PAVIMENTO		PAVIMENTO		PAVIMENTO		PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE		CO-67: 36,18 m @ 6,10 %		CO-68: 30,17 m @ 9,48 %		CO-69: 46,36 m @ 6,80 %		CO-70: 39,13 m @ 3,36 %	



# BUZON	A_Bz-40		Bz-66
# COLECTOR		CO-72	
PENDIENTE (%)		5,42	
PROGRESIVA (m)	0+00		0+78
COTA TERRENO (m)	3.379,50		3.375,27
COTA TAPA BUZON (m)	3.379,50		3.375,27
COTA FONDO (m)	3.378,31		3.373,67
LONGITUD (m)		77,96	
CAUDAL (L/s)		0,0920	
ALTURA DE CORTE	1,20		1,60
ALTURA DE BUZON	1,20		1,60
CARACTERIZACION DE SUELO		LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA		PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE		PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE		CO-72: 77,96 m @ 5,42 %	

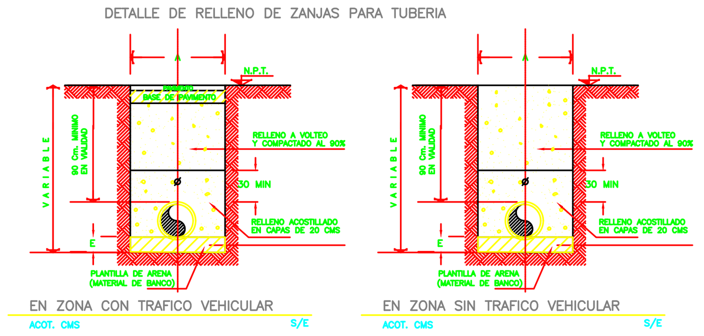
Meters
22.5 0 22.5 45
1:1000

ESC HOR:1:1000
ESC VER: 1:100

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	658 CONX
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	28 CONX
	conexiones a conservar	60 CONX
	conexiones a rehabilitar	466 CONX
	conexiones a nuevas	160 CONX
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX
86	codigo de casas	667 CONX
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN:200 mm	12,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN:200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN8 DN:200 mm	89.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN:200 mm	136.52 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN: 200 mm a conservar	2,053.41 m
◎	Buzón proyectado	203 Und
◎	Buzón de empalme (A conservar)	08 Und
◎	Buzón efluente	NN Und
◎	Buzón con dispositivo de caída	00 Und.
□	Cajas de registro de inspección	04 Und.
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	658 Conex.
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexión Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO-	Etiqueta de tuberia	
Q-	Caudal l/s	
L-	lontitud de tuberia m	
	Direccion del fluido	
Tt	tension tractiva pascals	
S-	pendiente m/Km	
V-	velocidad m/s	
CT-	cota tapa	
CF-	cota fondo	
BZ-	Etiqueta de buzon	
H-	Altura de buzon	
	carretera	
	Riachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	

DETALLE DE RELLENO DE ZANJAS PARA TUBERIA



ø (MM)	ø (PULG)	A (CMS)	E (CMS)
200	8"	60	10
250	10"	70	11
300	12"	75	12
380	15"	90	16

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO	: MARAS
PROVINCIA	: URUBAMBA
DEPARTAMENTO	: CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO :
PLANTA Y PERFIL ALCANTARILLADO COLECTOR 03,04
Bz-61 al Bz-65,A-Bz-40 al Bz-66

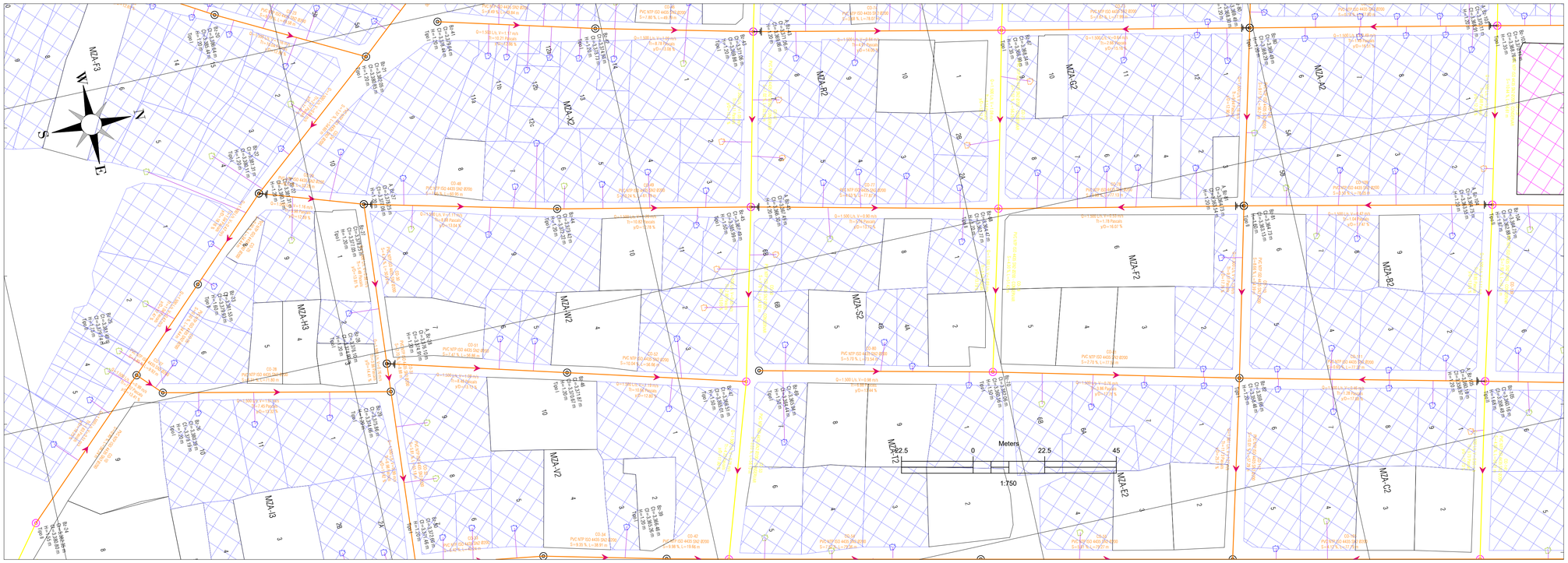
ESCALA : INDICADAS
FECHA : 2024

CODIGO:
PP-SAL 01
(11-52)

808000.000

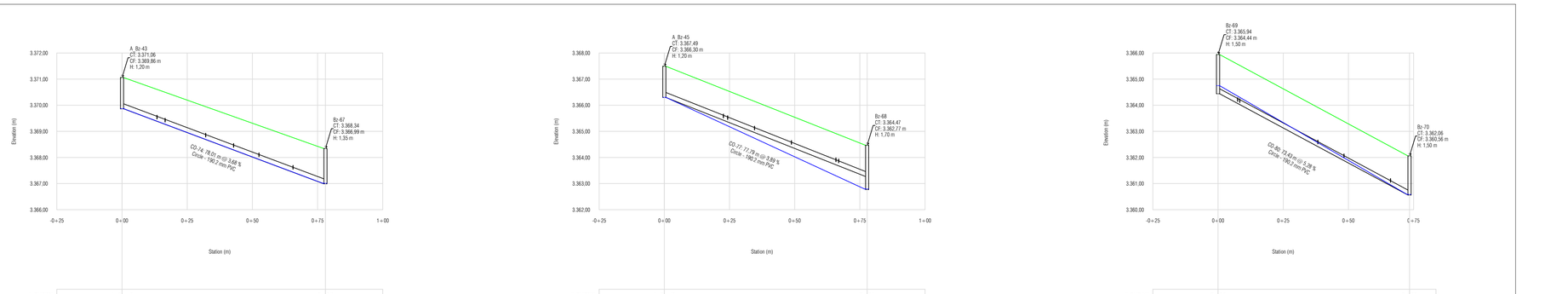
808200.000

8523500.000



LEYENDA

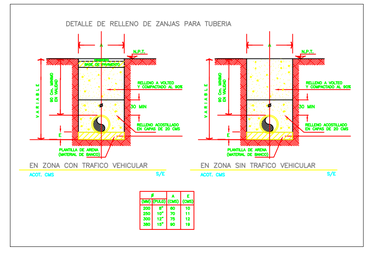
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN 110	658 CONX
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN 110	28 CONX
	conexiones a conservar	60 CONX
	conexiones a rehabilitar	466 CONX
	conexiones a nuevas	160 CONX
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX
56	codigo de casas	667 CONX
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN 200 mm	12,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN 200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN8 DN 200 mm	89.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN 200 mm	136.52 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN: 200 mm a conservar	2,053.41 m
	Buzón proyectado	203 Und
	Buzón de empalme (A conservar)	08 Und
	Buzón efluente	N/A Und
	Buzón con dispositivo de caida	00 Und.
	Cajas de registro de inspección	04 Und.
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	658 Conex.
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexión Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO-	Etiqueta de tuberia	
Q=	Caudal lts	
I.=	Iontitud de tuberia m	
	Direccion del fluido	
T1	Tension tractiva pascals	
S=	pendiente m/Km	
V=	velocidad m/s	
CT=	cota tapa	
CF=	cota fondo	
BZ=	Etiqueta de buzon	
H=	Altura de buzon	
	carretera	
	Rachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	



# BUZON	A_Bz-43	Bz-67
# COLECTOR	CO-74	
PENDIENTE (%)	3,68	
PROGRESIVA (m)	0+00	0+78
COTA TERRENO (m)	3.371,06	3.368,34
COTA TAPA BUZON (m)	3.371,06	3.368,34
COTA FONDO (m)	3.369,86	3.366,99
LONGITUD (m)	78,01	
CAUDAL (L/s)	0,0520	
ALTURA DE CORTE	1,20	1,35
ALTURA DE BUZON	1,20	1,35
CARACTERIZACION DE SUELO	LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA	PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE	PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE	CO-74: 78,01 m @ 3,68 %	

# BUZON	A_Bz-45	Bz-68
# COLECTOR	CO-77	
PENDIENTE (%)	3,89	
PROGRESIVA (m)	0+00	0+78
COTA TERRENO (m)	3.367,49	3.364,47
COTA TAPA BUZON (m)	3.367,49	3.364,47
COTA FONDO (m)	3.366,30	3.362,77
LONGITUD (m)	77,79	
CAUDAL (L/s)	0,0520	
ALTURA DE CORTE	1,20	1,70
ALTURA DE BUZON	1,20	1,70
CARACTERIZACION DE SUELO	LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA	PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE	PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE	CO-77: 77,79 m @ 3,89 %	

# BUZON	Bz-69	Bz-70
# COLECTOR	CO-80	
PENDIENTE (%)	5,28	
PROGRESIVA (m)	0+00	0+73
COTA TERRENO (m)	3.365,94	3.362,06
COTA TAPA BUZON (m)	3.365,94	3.362,06
COTA FONDO (m)	3.364,44	3.360,56
LONGITUD (m)	73,43	
CAUDAL (L/s)	0,0464	
ALTURA DE CORTE	1,50	1,50
ALTURA DE BUZON	1,50	1,50
CARACTERIZACION DE SUELO	LIMO ARENOSO	
DIAMETRO Y CLASE DE TUBERIA	PVC SN2 Ø200	
TIPO DE RAZANTE	PAVIMENTO	
LONGITUD Y PENDIENTE	CO-80: 73,43 m @ 5,28 %	



ESC HOR:1:1000
ESC VER: 1:100

ESC HOR:1:1000
ESC VER: 1:100

Meters
22.5 0 22.5 45
1:1000

ESC HOR:1:1000
ESC VER: 1:100

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO :
PLANTA Y PERFIL ALCANTARILLADO COLECTOR 05,06,07
A-Bz-43 al Bz-67,A-Bz-45 al Bz-68
Bz-69 al Bz-70

ESCALA : INDICADAS

FECHA : 2024

CODIGO: PP-SAL 01 (12-52)

TIPO DE BUZÓN	CANTIDAD
BUZON TIPO I D=1.20m, 1.2<H<1.5 (UND)	169
BUZON TIPO II D=1.20m, 1.5<H<2.0 (UND)	32
BUZON TIPO III D=1.20m, 2.0<H<2.5 (UND)	7
BUZON TIPO IV D=1.20m, 2.5<H<3.0 (UND)	2
BUZON TIPO V D=1.20m, 3.0<H<3.5 (UND)	1
BUZON TIPO VI D=1.20m, 3.5<H<4.0 (UND)	1
BUZON TIPO VII D=1.20m, 4.0<H<4.5 (UND)	1
BUZON TIPO VIII D=1.20m, 4.5<H<5.0 (UND)	1
BUZON TIPO IX D=1.20m, 6.5<H<7.0 (UND)	2
BUZON TIPO X D=1.20m, 9.0<H<9.5 (UND)	1
BUZON TIPO XI D=1.20m, 10.0<H<10.5 (UND)	1
TOTAL	218

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	658 CONX
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	28 CONX
	conexiones a conservar	60 CONX
	conexiones a rehabilitar	466 CONX
	conexiones a nuevas	160 CONX
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX
BD	codigo de casas	867 CONX
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN:200 mm	12,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN:200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN8 DN:200 mm	89.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN:200 mm	136.52 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN: 200 mm a conservar	2,053.41 m
	Buzón proyectado	203 Und
	Buzón de empalme (A conservar)	08 Und
	Buzón efluente	NN Und
	Buzón con dispositivo de caída	00 Und.
	Cajas de registro de inspección	04 Und.
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	658 Conex.
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO-	Etiqueta de tuberia	
	Caudal m/s	
L=	lontitud de tuberia m	
	Direccion del fluido	
Tt	tension tractiva pascals	
S=	pendiente m/Km	
V=	velocidad m/s	
CT=	cota tapa	
CF=	cota fondo	
E=	Etiqueta de buzon	
H=	Altura de buzon	
	carretera	
	Riachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	

TIPO DE CONEXIÓN	CANTIDAD
CONEXIÓN CONSERVAR	60
CONEXIÓN REHABILITAR	466
CONEXIÓN NUEVA	160
UBS	12
TOTAL	698

TIPO DE CONEXIÓN	CANTIDAD
CONEXIÓN NO DOMICILIARIA	28
CONEXIÓN DOMICILIARIA	658
UBS	12
TOTAL	698

TIPO DE CONEXIÓN	CANTIDAD
CONEXIÓN DOMICILIARIA	658
CONEXIÓN SOCIAL	11
CONEXIÓN ESTATAL	5
CONEXIÓN COMERCIAL	7
CONEXIÓN INDUSTRIAL	5
UBS	12
TOTAL	698

Meters
30 0 30 60
1:1250

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

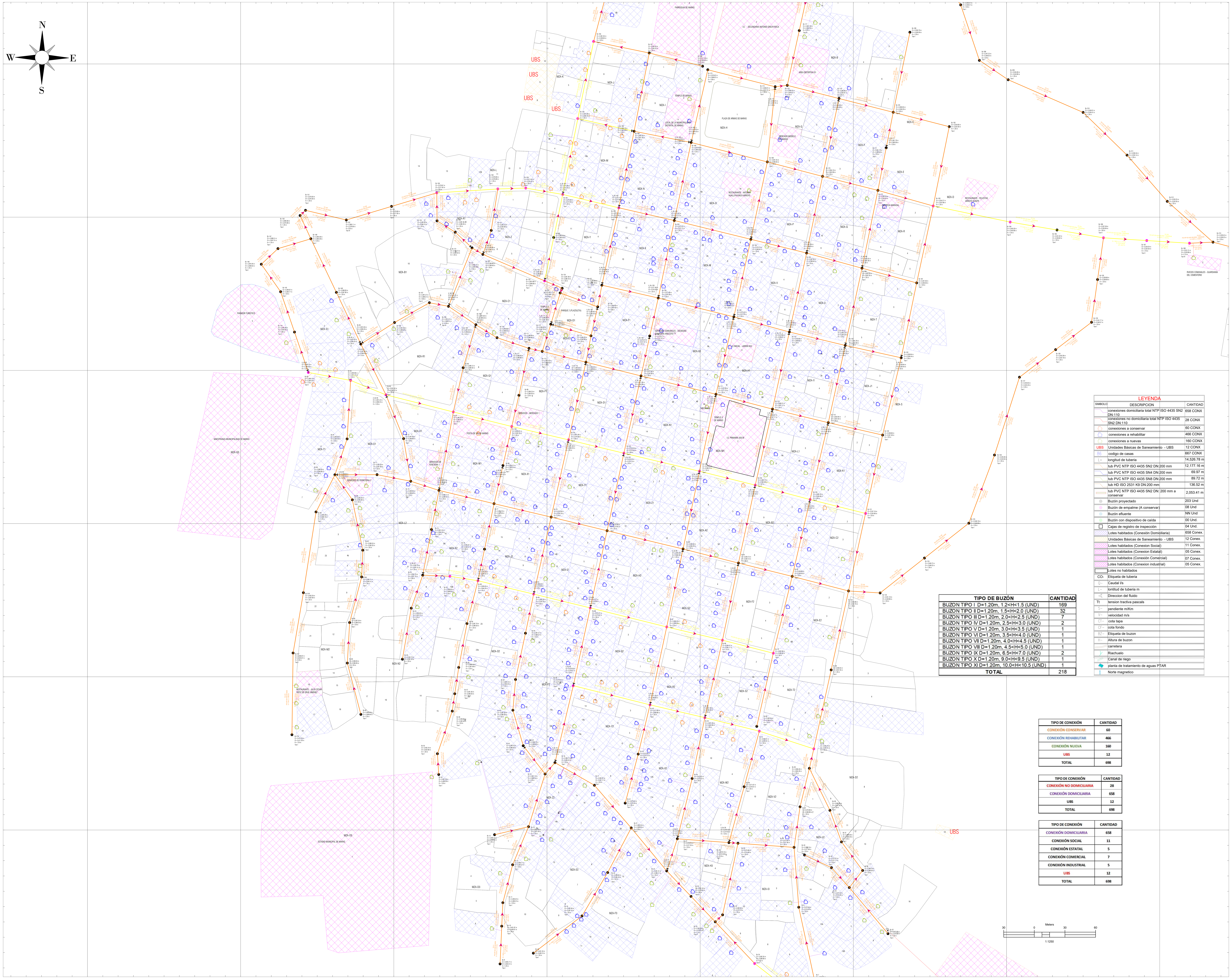
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO :
CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO

ESCALA : INDICADAS
FECHA : 2024

CODIGO: CD-AL-01 (1/2)



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	658 CONX
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	28 CONX
	conexiones a conservar	60 CONX
	conexiones a rehabilitar	466 CONX
	conexiones a nuevas	160 CONX
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX
86	codigo de casas	667 CONX
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN:200 mm	12,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN:200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN8 DN:200 mm	89.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN:200 mm	136.52 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN: 200 mm a conservar	2,053.41 m
	Buzón proyectado	203 Und
	Buzón de empalme (A conservar)	08 Und
	Buzón efluente	NN Und
	Buzón con dispositivo de caída	00 Und.
	Cajas de registro de inspección	04 Und.
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	658 Conex.
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexión Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO-	Etiqueta de tuberia	
Q-	Caudal l/s	
L-	lontitud de tuberia m	
	Direccion del fluido	
Tt	tension tractiva pascals	
S-	pendiente m/Km	
V-	velocidad m/s	
CT-	cota tapa	
CF-	cota fondo	
BZ-	Etiqueta de buzon	
H-	Altura de buzon	
	carretera	
	Riachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	

TIPO DE BUZÓN	CANTIDAD
BUZON TIPO I D=1.20m, 1.2<H<1.5 (UND)	169
BUZON TIPO II D=1.20m, 1.5<H<2.0 (UND)	32
BUZON TIPO III D=1.20m, 2.0<H<2.5 (UND)	7
BUZON TIPO IV D=1.20m, 2.5<H<3.0 (UND)	2
BUZON TIPO V D=1.20m, 3.0<H<3.5 (UND)	1
BUZON TIPO VI D=1.20m, 3.5<H<4.0 (UND)	1
BUZON TIPO VII D=1.20m, 4.0<H<4.5 (UND)	1
BUZON TIPO VIII D=1.20m, 4.5<H<5.0 (UND)	1
BUZON TIPO IX D=1.20m, 6.5<H<7.0 (UND)	2
BUZON TIPO X D=1.20m, 9.0<H<9.5 (UND)	1
BUZON TIPO XI D=1.20m, 10.0<H<10.5 (UND)	1
TOTAL	218

TIPO DE CONEXIÓN	CANTIDAD
CONEXIÓN CONSERVAR	60
CONEXIÓN REHABILITAR	466
CONEXIÓN NUEVA	160
UBS	12
TOTAL	698

TIPO DE CONEXIÓN	CANTIDAD
CONEXIÓN NO DOMICILIARIA	28
CONEXIÓN DOMICILIARIA	658
UBS	12
TOTAL	698

TIPO DE CONEXIÓN	CANTIDAD
CONEXIÓN DOMICILIARIA	658
CONEXIÓN SOCIAL	11
CONEXIÓN ESTATAL	5
CONEXIÓN COMERCIAL	7
CONEXIÓN INDUSTRIAL	5
UBS	12
TOTAL	698

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

APROBACION

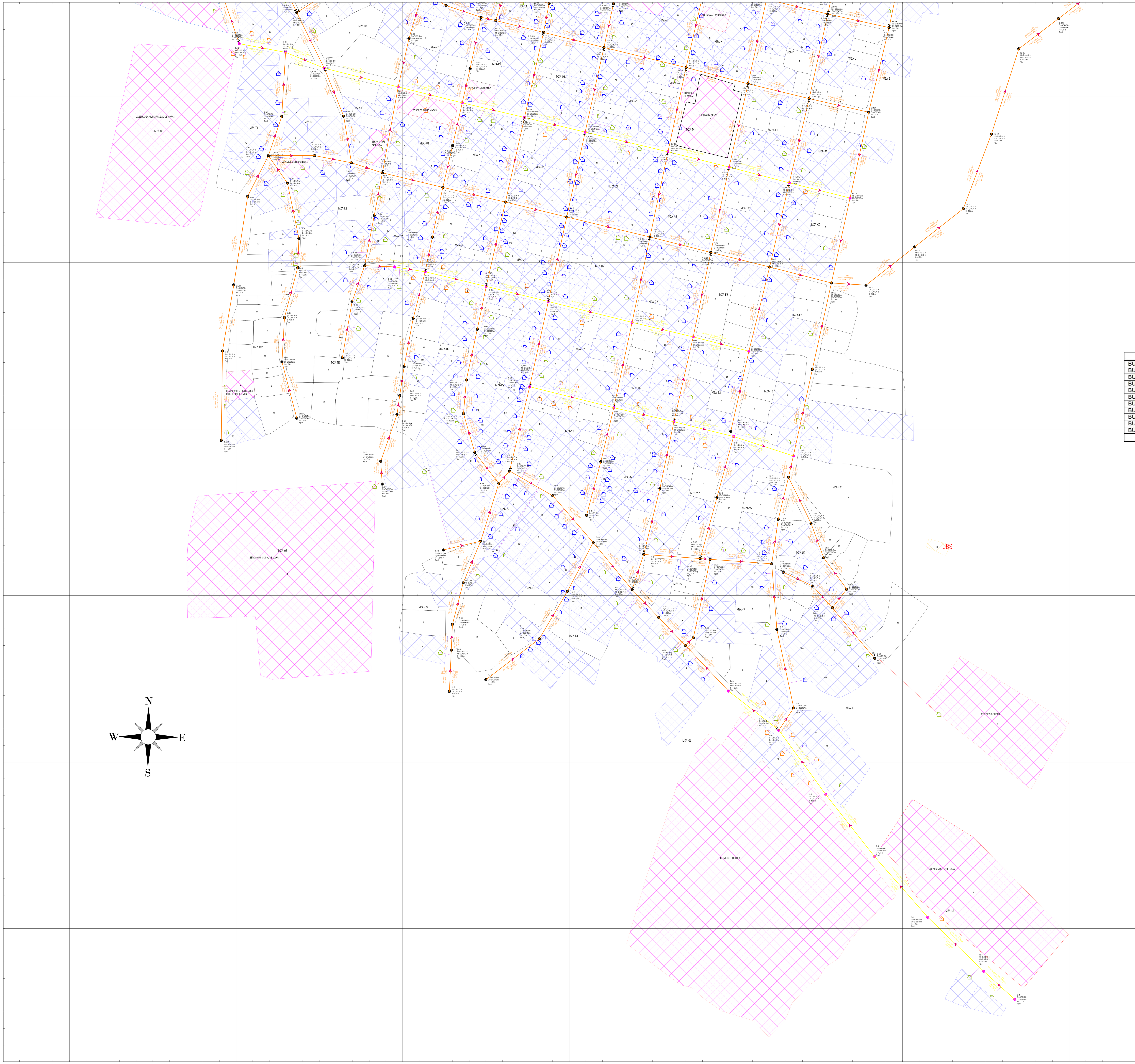
PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO : CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO

ESCALA : INDICADAS

FECHA : 2024

CODIGO: CD-AL-02 (2/3)



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	conexiones domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	658 CONX
	conexiones no domiciliaria total NTP ISO 4435 SN2 DN:110	28 CONX
	conexiones a conservar	60 CONX
	conexiones a rehabilitar	466 CONX
	conexiones a nuevas	160 CONX
UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 CONX
86	codigo de casas	667 CONX
L=	longitud de tuberia	14,526.78 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN:200 mm	12,177.16 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN4 DN:200 mm	69.97 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN8 DN:200 mm	89.72 m
	tub HD ISO 2531 K9 DN:200 mm	136.52 m
	tub PVC NTP ISO 4435 SN2 DN: 200 mm a conservar	2,053.41 m
	Buzón proyectado	203 Und
	Buzón de empalme (A conservar)	08 Und
	Buzón efluente	NN Und
	Buzón con dispositivo de caída	00 Und.
	Cajas de registro de inspección	04 Und.
	Lotes habitados (Conexión Domiciliaria)	658 Conex.
	Unidades Básicas de Saneamiento - UBS	12 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Social)	11 Conex.
	Lotes habitados (Conexion Estatal)	05 Conex.
	Lotes habitados (Conexión Comercial)	07 Conex.
	Lotes habitados (Conexion industrial)	05 Conex.
	Lotes no habitados	
CO-	Etiqueta de tuberia	
Q-	Caudal l/s	
L-	lontitud de tuberia m	
	Direccion del fluido	
Tt	tension tractiva pascals	
S-	pendiente m/Km	
V-	velocidad m/s	
CT-	cota tapa	
CF-	cota fondo	
BZ-	Etiqueta de buzon	
H-	Altura de buzon	
	carretera	
	Riachuelo	
	Canal de riego	
	planta de tratamiento de aguas PTAR	
	Norte magnetico	

TIPO DE BUZÓN	CANTIDAD
BUZON TIPO I D=1.20m, 1.2<H<1.5 (UND)	169
BUZON TIPO II D=1.20m, 1.5<H<2.0 (UND)	32
BUZON TIPO III D=1.20m, 2.0<H<2.5 (UND)	7
BUZON TIPO IV D=1.20m, 2.5<H<3.0 (UND)	2
BUZON TIPO V D=1.20m, 3.0<H<3.5 (UND)	1
BUZON TIPO VI D=1.20m, 3.5<H<4.0 (UND)	1
BUZON TIPO VII D=1.20m, 4.0<H<4.5 (UND)	1
BUZON TIPO VIII D=1.20m, 4.5<H<5.0 (UND)	1
BUZON TIPO IX D=1.20m, 6.5<H<7.0 (UND)	2
BUZON TIPO X D=1.20m, 9.0<H<9.5 (UND)	1
BUZON TIPO XI D=1.20m, 10.0<H<10.5 (UND)	1
TOTAL	218

TIPO DE CONEXIÓN	CANTIDAD
CONEXIÓN CONSERVAR	60
CONEXIÓN REHABILITAR	466
CONEXIÓN NUEVA	160
UBS	12
TOTAL	698

TIPO DE CONEXIÓN	CANTIDAD
CONEXIÓN NO DOMICILIARIA	28
CONEXIÓN DOMICILIARIA	658
UBS	12
TOTAL	698

TIPO DE CONEXIÓN	CANTIDAD
CONEXIÓN DOMICILIARIA	658
CONEXIÓN SOCIAL	11
CONEXIÓN ESTATAL	5
CONEXIÓN COMERCIAL	7
CONEXIÓN INDUSTRIAL	5
UBS	12
TOTAL	698

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	MZ	LOTE	DNI	TIPO DE CONEXIÓN	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

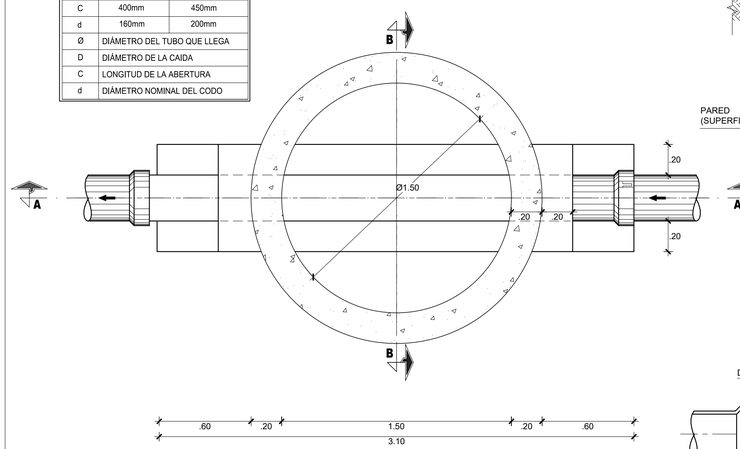
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	MZ	LOTE	TIPO DE CONEXIÓN	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

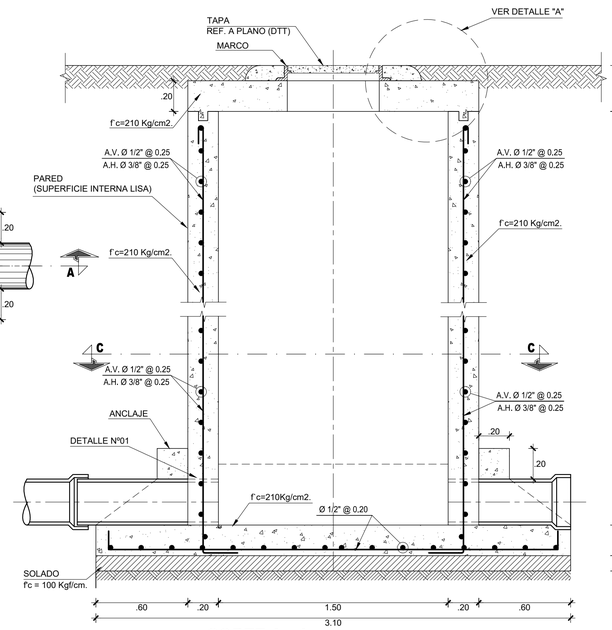
DISTRITO : MARAS	CONSULTOR:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO
PROVINCIA : URUBAMBA	ESTUDIO:			ESCALA : INDICADAS
DEPARTAMENTO : CUSCO	DISEÑO:			FECHA : 2024
				CODIGO: CD-AL-03 (3/3)

BUZON TIPO II (h> 3.00m)

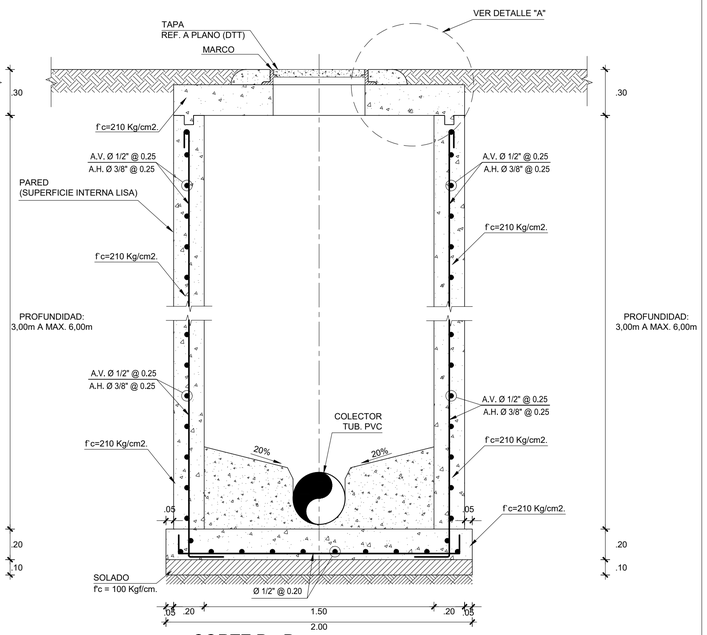
MEDIDAS QUE DEBEN USARSE EN LA CAIDA		
Ø	160mm	200mm
D	160mm	200mm
C	400mm	450mm
d	160mm	200mm
Ø	DIÁMETRO DEL TUBO QUE LLEGA	
D	DIÁMETRO DE LA CAIDA	
C	LONGITUD DE LA ABERTURA	
d	DIÁMETRO NOMINAL DEL CODO	



PLANTA
CORTE C - C
ESC. 1:20

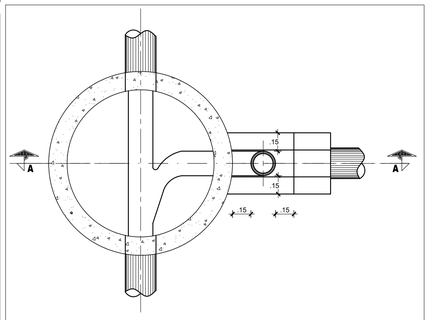


CORTE A - A
ESC. 1:20

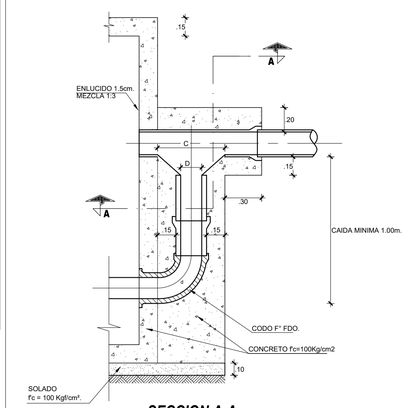


CORTE B - B
ESC. 1:20

DETALLE DE BUZON CON CAIDA

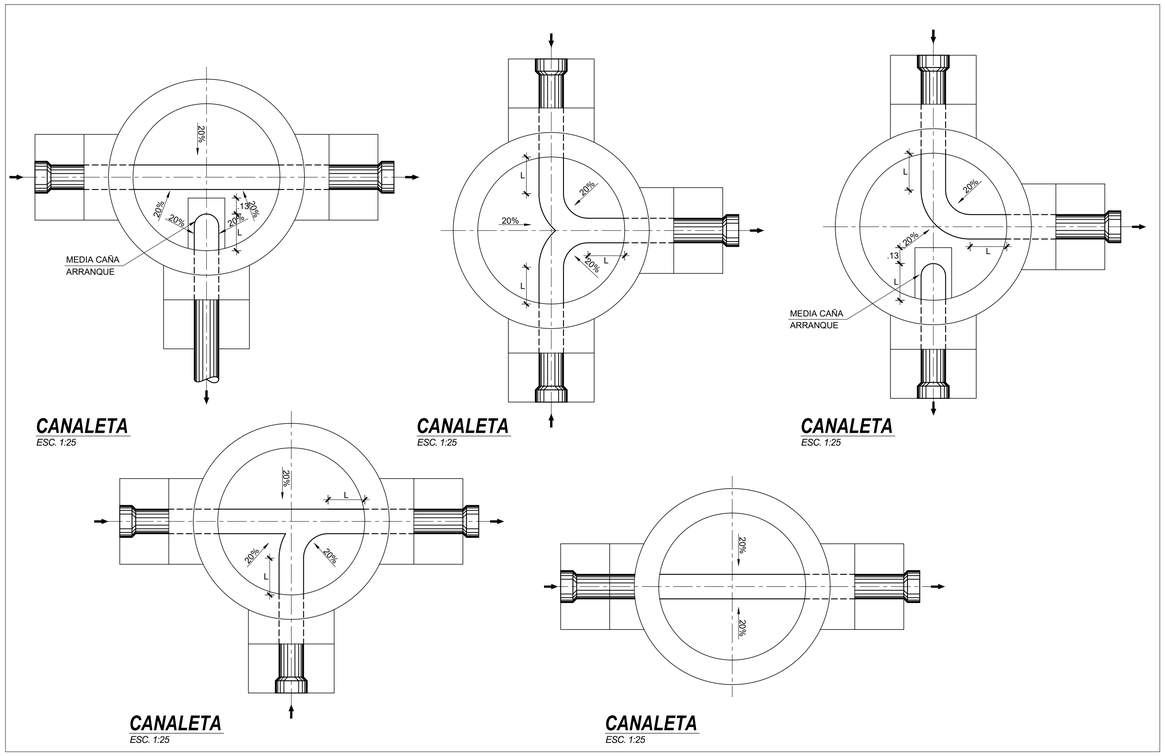


DETALLE DE BUZON CON CAIDA
ESC. 1:20



SECCION A-A
ESC. 1:20

DETTALLE DE CANALETAS



CANALETA
ESC. 1:25

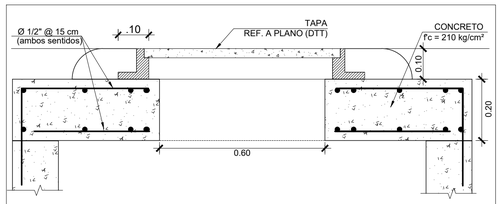
CANALETA
ESC. 1:25

CANALETA
ESC. 1:25

CANALETA
ESC. 1:25

CANALETA
ESC. 1:25

DETALLE ARMADURA TECHO DE BUZON



DETALLE ARMADURA TECHO DE BUZON
ESC. 1:10

ESPECIFICACIONES GENERALES

CONCRETO:
Concreto Simple
- Solado : F'c=100 kg/cm2
- Dados de Concreto : F'c=175 kg/cm2
- Losa de Fondo : F'c=175 Kg/cm2
- Muros : F'c=175 Kg/cm2

Concreto Armado :
- Losa de Techo : F'c=280 Kg/cm2

REFUERZO:
- En general : FY=4200 Kg/cm2 (corrugado)

RECUBRIMIENTOS:
- Losa de Techo : r = 2.00 cm.

TUBERIA Y ACCESORIOS
- Tuberia PVC
- Accesorios de primera calidad
- Cemento sera Tipo V

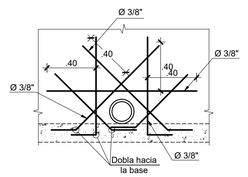
TRASLAPES Y EMPALMES

Ø	LOSAS, VIGAS (cm)	COLUM., MUROS (cm)	LOSAS Y VIGAS	COLUMNAS Y MUROS
6mm	40.00	---	No se permitiran empalmes del refuerzo superior (negativo) en una longitud de 1/4 de luz de la losa a viga a cada lado de la columna de apoyo.	Los empalmes " L " se ubicaran en el tercio central No se empalmaran mas del 50% de la armadura en una misma seccion
3/8"	50.00	50.00		
1/2"	60.00	60.00		
5/8"	70.00	70.00		
3/4"	80.00	80.00		
1"	130.00	90.00		

ESTRIBOS

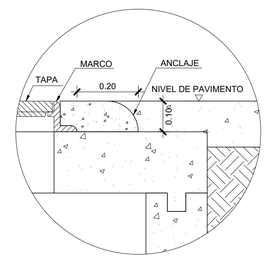
Ø	L(cm)	R(cm)
6mm	10	1.5
5/8"	15	2.0

DETALLE Nº 01



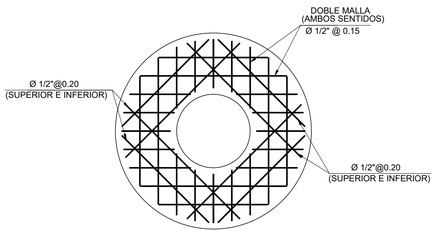
REFUERZO ADICIONAL DE INGRESO DE TUBERIA
ESC. 1:25

DETALLE "A"



DETALLE "A"
ESC. 1:10

DETALLE ARMADURA - TECHO DE BUZON

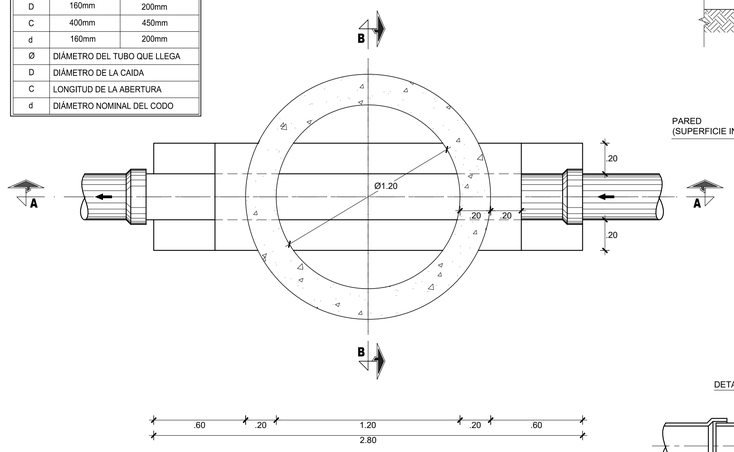


DETALLE DE ARMADURA TECHO DE BUZON
ESC. 1:25

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : BUZON DE ALCANTARILADO TIPO II	ESCALA : INDICADAS FECHA : 2024	CODIGO: BA-02

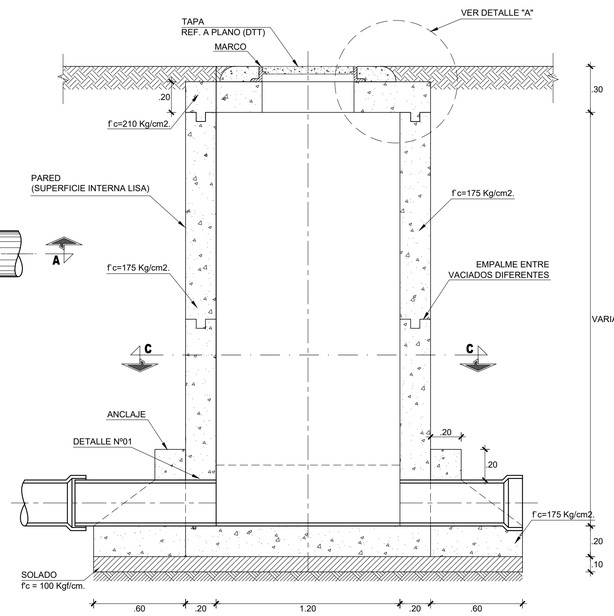
BUZON TIPO I (h≤ 3.00m)

MEDIDAS QUE DEBEN USARSE EN LA CAIDA		
Ø	160mm	200mm
D	160mm	200mm
C	400mm	450mm
d	160mm	200mm
Ø	DIÁMETRO DEL TUBO QUE LLEGA	
D	DIÁMETRO DE LA CAIDA	
C	LONGITUD DE LA ABERTURA	
d	DIÁMETRO NOMINAL DEL CODO	

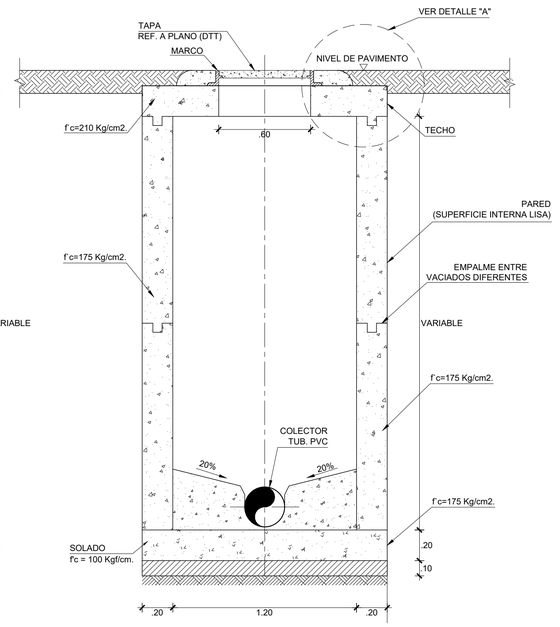


PLANTA

CORTE C - C
ESC. 1:20

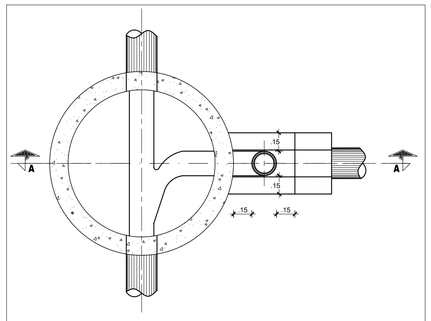


CORTE A - A
ESC. 1:20

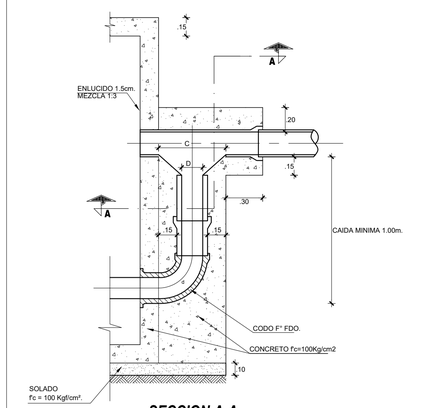


CORTE B - B
ESC. 1:20

DETALLE DE BUZON CON CAIDA

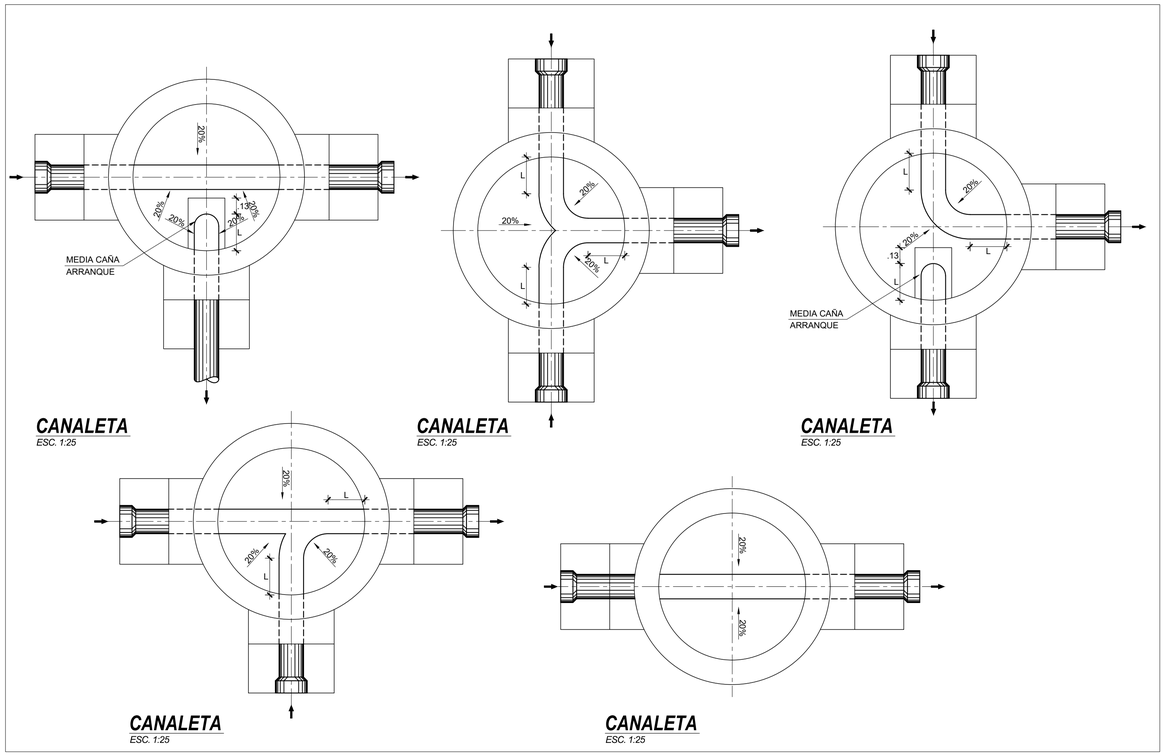


DETALLE DE BUZON CON CAIDA
ESC. 1:20



SECCION A-A
ESC. 1:20

DETTALLE DE CANALETAS



CANALETA
ESC. 1:25

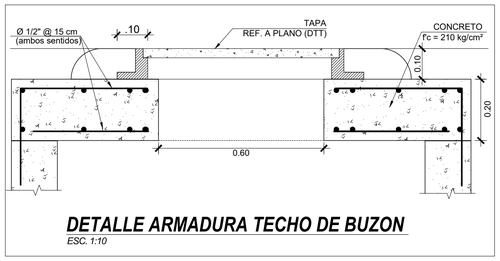
CANALETA
ESC. 1:25

CANALETA
ESC. 1:25

CANALETA
ESC. 1:25

CANALETA
ESC. 1:25

DETALLE ARMADURA TECHO DE BUZON



DETALLE ARMADURA TECHO DE BUZON
ESC. 1:10

ESPECIFICACIONES GENERALES

CONCRETO:
Concreto Simple
Solado : F'c=100 kg/cm2
Dados de Concreto : F'c=175 kg/cm2
Losa de Fondo : F'c=175 Kg/cm2
Muros : F'c=175 Kg/cm2

Concreto Armado :
Losa de Techo : F'c=280 Kg/cm2

REFUERZO:
En general : Fy=4200 Kg/cm2 (corrugado)

RECUBRIMIENTOS:
Losa de Techo : r = 2.00 cm.

TUBERIA Y ACCESORIOS
Tubería PVC
Accesorios de primera calidad
Cemento sera Tipo V

TRASLAPES Y EMPALMES

Ø	LOSAS, VIGAS (cm)	COLUM., MUROS (cm)
6mm	40.00	—
3/8"	50.00	50.00
1/2"	60.00	60.00
5/8"	70.00	70.00
3/4"	80.00	80.00
1"	130.00	90.00

LOSAS Y VIGAS



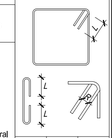
No se permitiran empalmes del refuerzo superior (negativo) en una longitud de 1/4 de luz de la losa a viga a cada lado de la columna de apoyo.

COLUMNAS Y MUROS



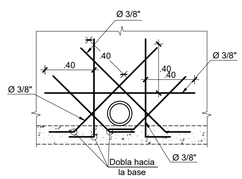
Los empalmes " L " se ubicaran en el tercio central No se empalmaran mas del 50% de la armadura en una misma seccion

ESTRIBOS



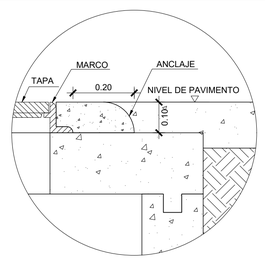
Ø	L(cm)	R(cm)
6mm	10	1.5
5/8"	15	2.0

DETALLE Nº 01



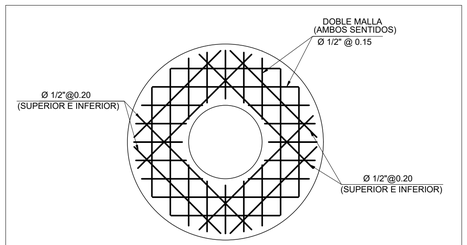
REFUERZO ADICIONAL DE INGRESO DE TUBERIA
ESC. 1:25

DETALLE "A"



DETALLE "A"
ESC. 1:10

DETALLE ARMADURA - TECHO DE BUZON



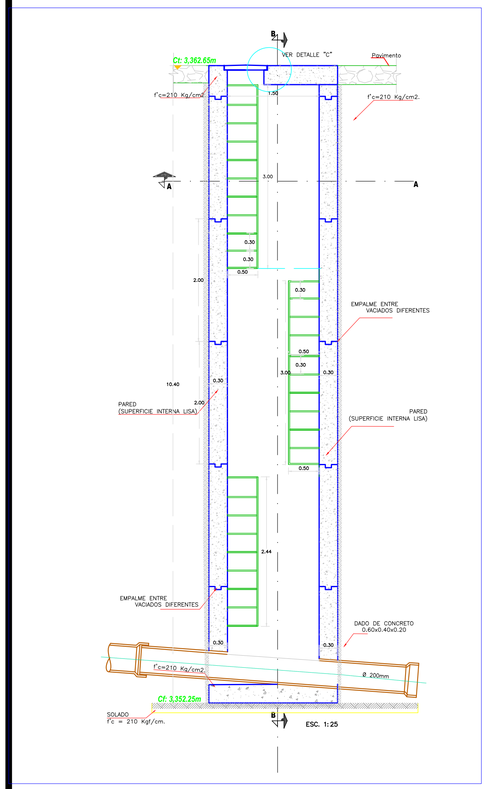
DETALLE DE ARMADURA TECHO DE BUZON
ESC. 1:25

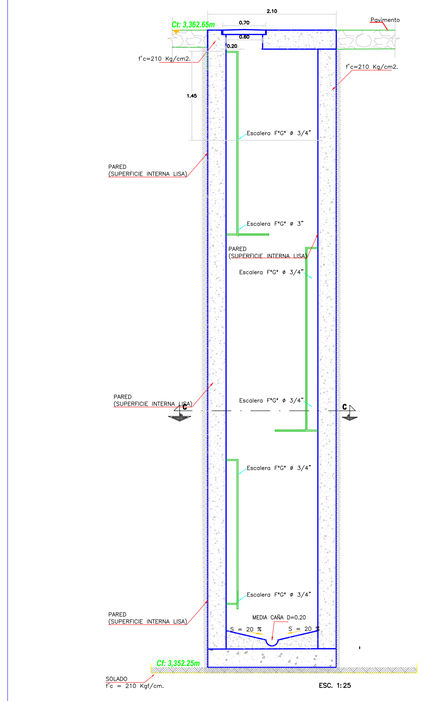
"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO : BUZON DE ALCANTARILADO TIPO I	ESCALA : INDICADAS FECHA : 2024	CODIGO: BA-01

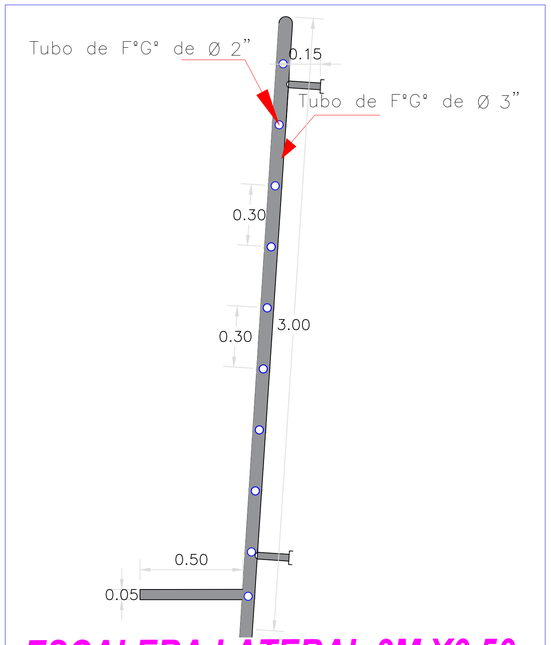
BUZON D=1.50m,10.40



PLANTA
esc.1/25

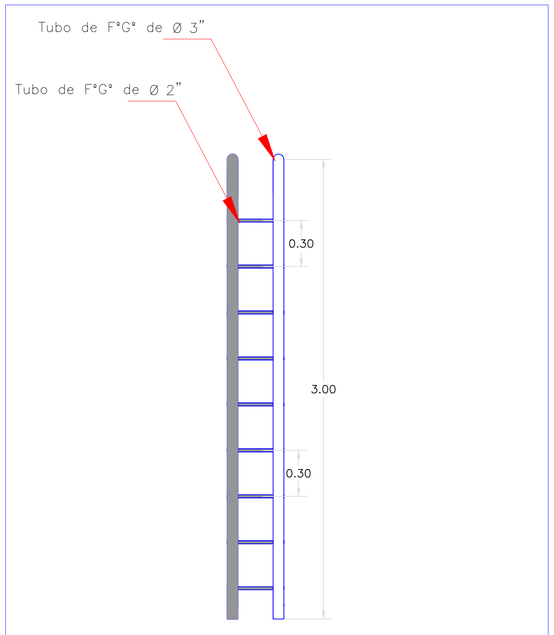






ESCALERA LATERAL 3M X0.50 DESCANSO 0.50X0.50

ESC. 1:15



ESCALERA ELEVACION CORTE B-B

ESC. 1:25

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION Y PARÁMETROS DE DISEÑO (EMS)

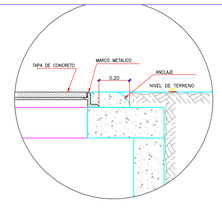
Tipo de Cimentación:	CIMIENTOS CORRIDOS
Estrato de Apoyo:	GRAVA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD (GC-GM)
Profundidad de Cimentación:	Df= 1.50 m.
Esfuerzo admisible:	Qadm= 1.12 kg/cm2.captacion 1.08 kg/cm2 fondo cimentacion de 2m 1.13 kg/cm2 fondo cimentacion de 3m 1.67 kg/cm2 buzones profundos.
Factor de Seguridad:	FS=3.
Asentamientos Tolerables:	Δh=2.54 cm.
Distorsión Angular Tolerable:	1/500
Agresión del Suelo a la Cimentación:	NULA
Sismicidad y Dinámica de Suelos:	Factor de Zona Z=0.25 g. Perfil de Suelo: Tipo S2. Periodo predominante: Tp= 0.6 seg. Periodo Largo :Tl =2.00 seg. Factor de Amplificación del suelo: S=1.2
Condiciones de Entorno:	Nivel Freático NO PRESENTE.

RESPONSABLE DEL EMS.

ESPECIFICACIONES

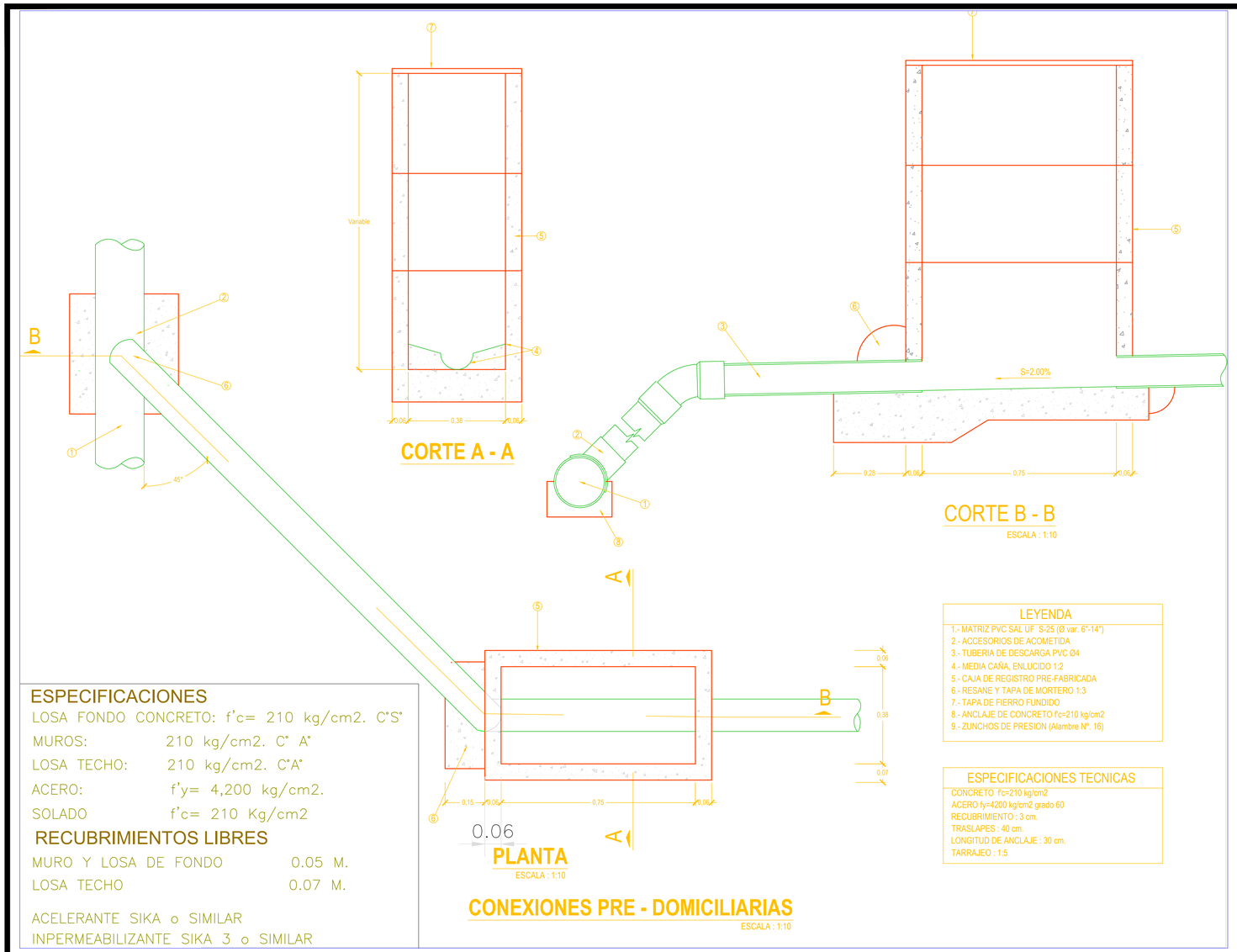
SOLADOS DE CIMENTACION	Cemento - Hormigón 1: 10
CIMIENTOS CORRIDOS	Cemento - Hormigón 1: 10 + 30 % P.G. máx. 6"
SOBRECIMIENTOS	Cemento - Hormigón 1:8 + 25 % P.M. máx. 3"
CONCRETO: CIMIENTOS, LOSAS	f´c=210 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS LIBRES DE CONCRETO:	
CIMIENTACION,	
COLUMNAS	4.cm.
VIGAS PERALTADAS	6.0 cm.
LOSAS ENTREPISOS	2.0 cm.
ACERO ITINTEC 341.031	f y = 4200 Kg/cm2

DIAMETRO Ø	EMPALMES Le
3/8"	0.40
1/2"	0.60
5/8"	0.75



DETALLE "C"
ESC. 1/20

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	BUZON D=1.50m,10.40m	ESCALA : INDICADAS FECHA : 2024	CODIGO: BZ-01



CORTE A - A

CORTE B - B

ESCALA : 1:10

PLANTA

ESCALA : 1:10

LEYENDA

1.- MATRIZ PVC SAL UF S-25 (Ø var. 6"-14")
2.- ACCESORIOS DE ACOMETIDA
3.- TUBERIA DE DESCARGA PVC Ø4
4.- MEDIA CAÑA, ENLUCIDO 1:2
5.- CAJA DE REGISTRO PRE-FABRICADA
6.- RESANE Y TAPA DE MORTERO 1:3
7.- TAPA DE FIERRO FUNDIDO
8.- ANCLAJE DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2
9.- ZUNCHOS DE PRESION (Alambre Nº. 16)

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO f'c=210 kg/cm2
ACERO fy=4200 kg/cm2 grado 60
RECUBRIMIENTO : 3 cm.
TRASLAPES : 40 cm.
LONGITUD DE ANCLAJE : 30 cm.
TARRAJEO : 1:5

ESPECIFICACIONES

LOSA FONDO CONCRETO: f'c= 210 kg/cm2. C°S°
MUROS: 210 kg/cm2. C° A°
LOSA TECHO: 210 kg/cm2. C°A°
ACERO: f'y= 4,200 kg/cm2.
SOLADO f'c= 210 Kg/cm2

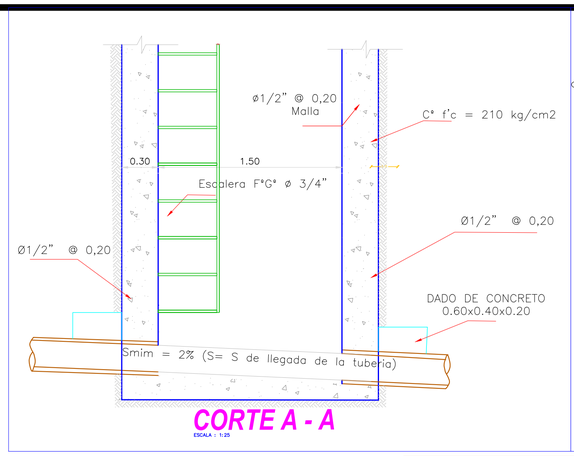
RECUBRIMIENTOS LIBRES

MURO Y LOSA DE FONDO 0.05 M.
LOSA TECHO 0.07 M.

ACELERANTE SIKA o SIMILAR
INPERMEABILIZANTE SIKA 3 o SIMILAR

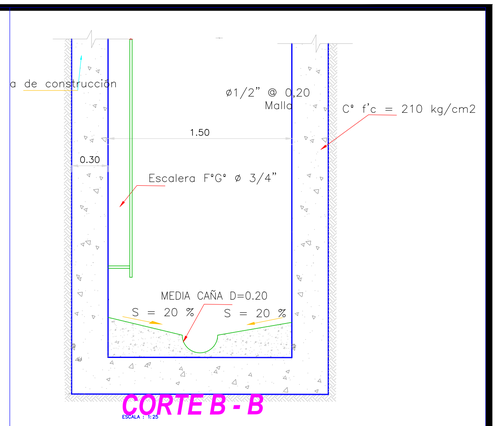
CONEXIONES PRE - DOMICILIARIAS

ESCALA : 1:10



CORTE A - A

ESCALA : 1:25



CORTE B - B

ESCALA : 1:25

ESPECIFICACIONES TECNICAS
BUZONES DE DESAGUE

MATERIALES :
ACERO EN GENERAL fy=4200 Kg/cm2

CEMENTO PORTLAND TIPO I

CONCRETO :

– MUROS	f'c=210 Kg/cm2	A/C = 0.5
– MUROS BUZONES BAJO AGUA	f'c=210 Kg/cm2	A/C = 0.5
– LOSA MACIZA,	f'c=210 Kg/cm2	A/C = 0.5
– LOSA MACIZA, BAJO AGUA	f'c=210 Kg/cm2	A/C = 0.5

ENCOFRADOS :
GUARDARAN A ESTANQUEIDAD Y RIGIDEZ ADECUADAS PARA EVITAR LA DEFORMACION DE SUPERFICIES Y LA PERDIDA DE FINOS Y CEMENTO. EL INTERIOR DE LOS MUROS ASI COMO EL FONDO DEL TECHO SERAN DEL TIPO CARAVISTA, PARA LA APLICACION DE IMPERMEABILIZANTE DE SUPERFICIE POR CRISTALIZACION. EN LOS ENCOFRADOS NO SE UTILIZARA ALAMBRE QUE TRANSPASE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO O QUEDE ANCLADO EN ELLOS.

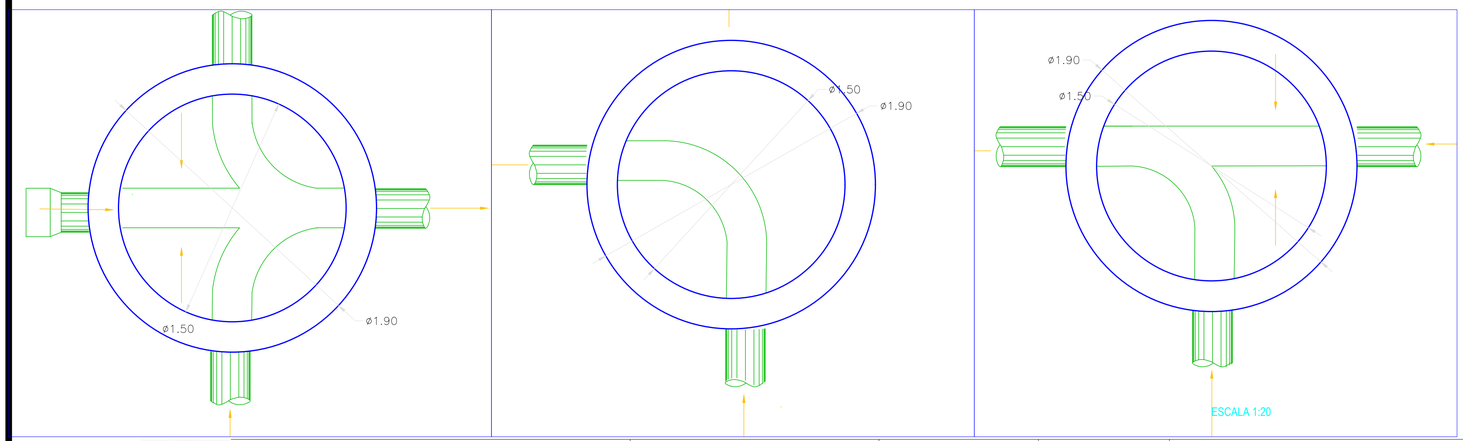
CURADO :
SE REALIZARA EL CURADO DE LOS ELEMENTOS DESDE TERMINADO EL DESENCOFRADO, DURANTE 7 DIAS Y TRES VECES POR DIA.

TERRENO :
PRESION ADMISIBLE SOBRE EL TERRENO t > 1.12Kg/cm2
PERFILES, PLANCHAS :
A–36
SOLDADURA:
TIPO E7068 – SUPERSITO

SOBRECARGAS :
LOSA MACIZA, INDICADO EN EL PLANO RESPECTIVO
RECUBRIMIENTOS :
MUROS Y FONDO CIMENTACION : 7.0 cm.
LOSA MACIZA TECHOS , : 3.0 cm.
OTROS SEGUN LO INDICADO EN LOS PLANOS
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:
A TAJO ABIERTO

CLASES DE CONCRETO f'c

TECHO ---------- 210 kg/cm²
PARED ---------- 210 kg/cm²
CANALETA ---------- 210 kg/cm²
SOLADO ---------- 210 kg/cm²
ANCLAJE ---------- 210 kg/cm²



ESCALA 1:20

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

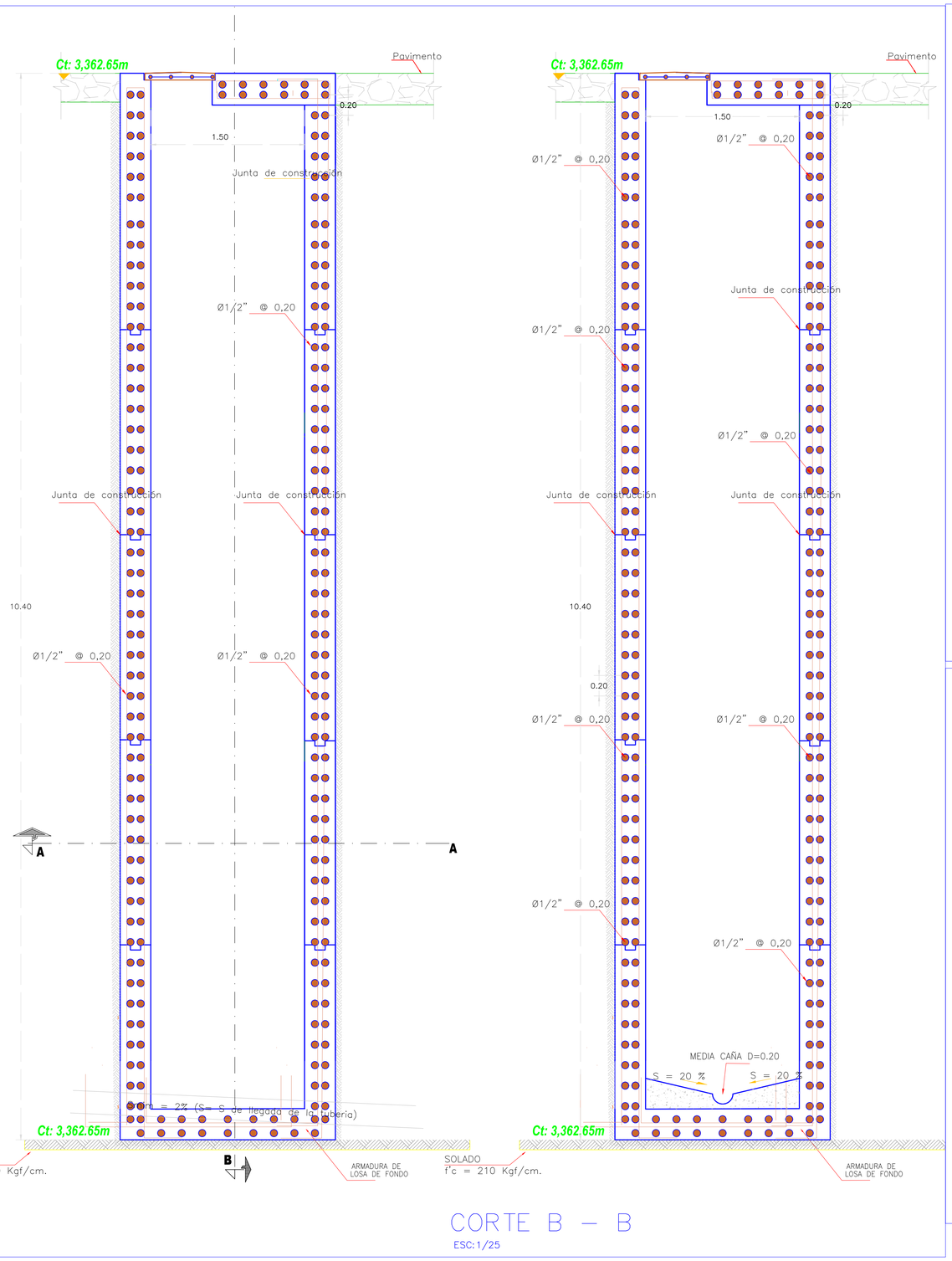
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

BUZON D=1.50m,10.40m

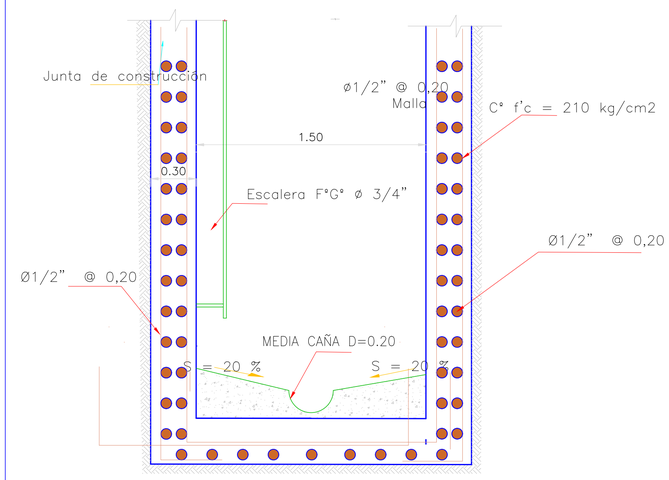
ESCALA : INDICADAS
FECHA : 2024

CODIGO: AR-02



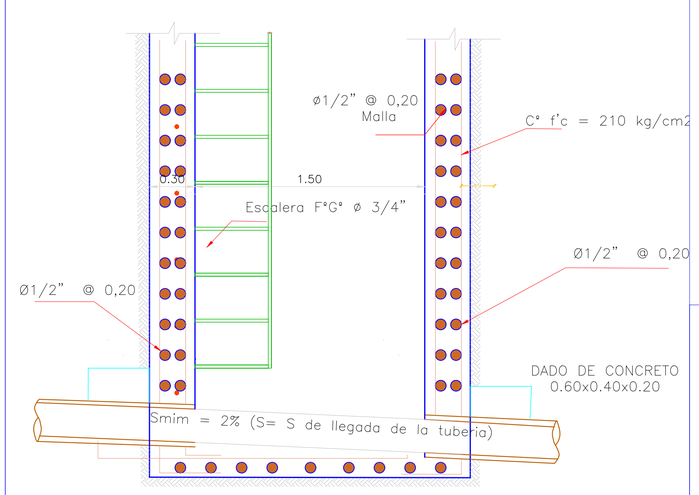
CORTE B – B

ESC: 1/25



CORTE A - A

ESC: 1/20



CORTE B - B

ESC: 1/20

TRASLAPES Y EMPALMES PARA VIGAS Y COLUMNAS

NOTAS

1.- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA DE UNA MISMA SECCION
2.- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70 % .
3.- SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS SIENDO LA LONGITUD DE

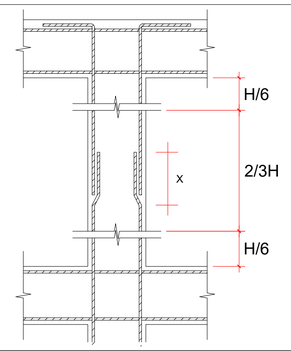
EMPALME IGUAL A 25 CM. PARA FIERRO DE 3/8" Y 35 CM. PARA 1/2" O 5/8"

VALORES DE m

Ø	REFUERZO INFERIOR	DISTRIBUCION DE ACERO	
	h CUALQUIERA	h < 0.50	h > 0.50
3/8"	0.20	0.15	0.20
1/2"	0.20	0.15	0.20

EMPALME VERTICAL

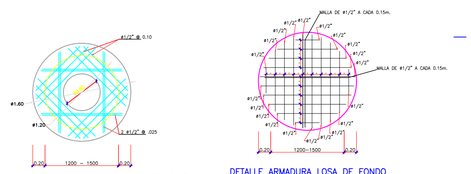
Ø	X
3/8"	0.40
1/2"	0.60



LONGITUD DE GANCHOS

LONGITUD GANCHOS ESTANDAR (cm)		
ø	GANCHO 180°	GANCHO 90°
3/8	10	20
1/2	10	20





DETALLE ARMADURA TECHO DIAMETRO 1.50
ESC. 1/50
(Fo CORRUGADO Fy =4,200 Kg/cm²)

DETALLE ARMADURA LOSA DE FONDO
ESC. 1/50
PARA BUZON TIPO I
(Fo Corrugado Fy =4,200 Kg/cm²)

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

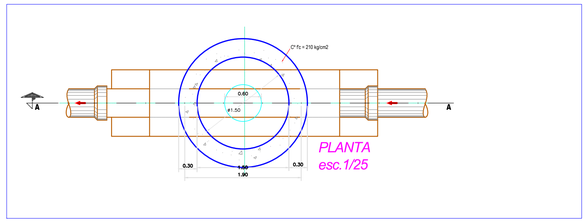
APROBACION

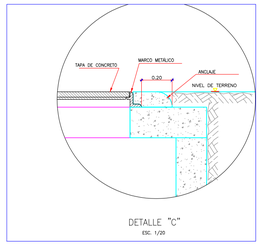
PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

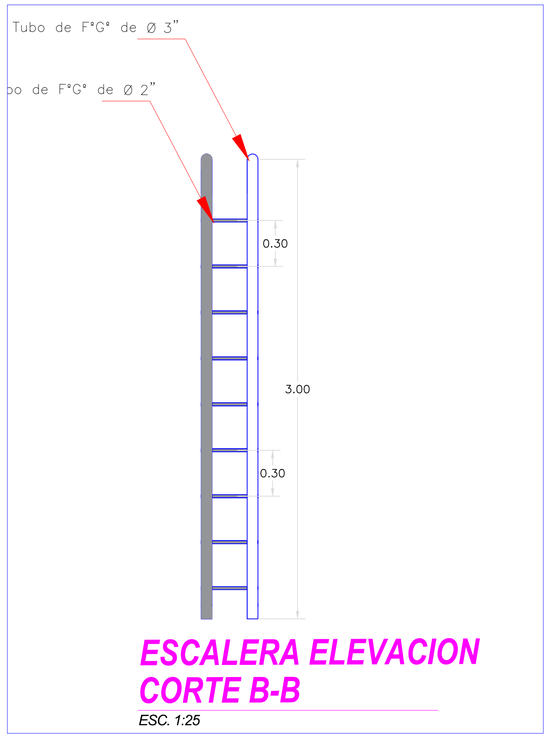
BUZON D=1.50m,10.40m

ESCALA : INDICADAS
FECHA : 2024

CODIGO: AC-01

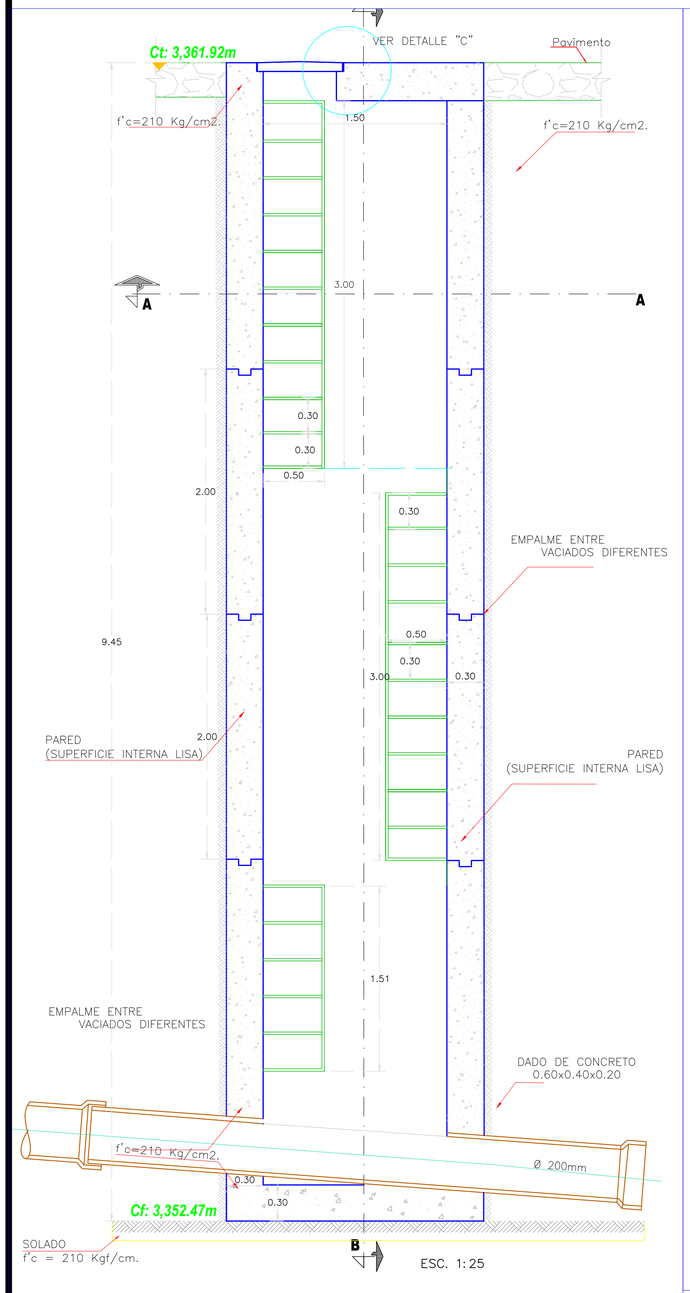


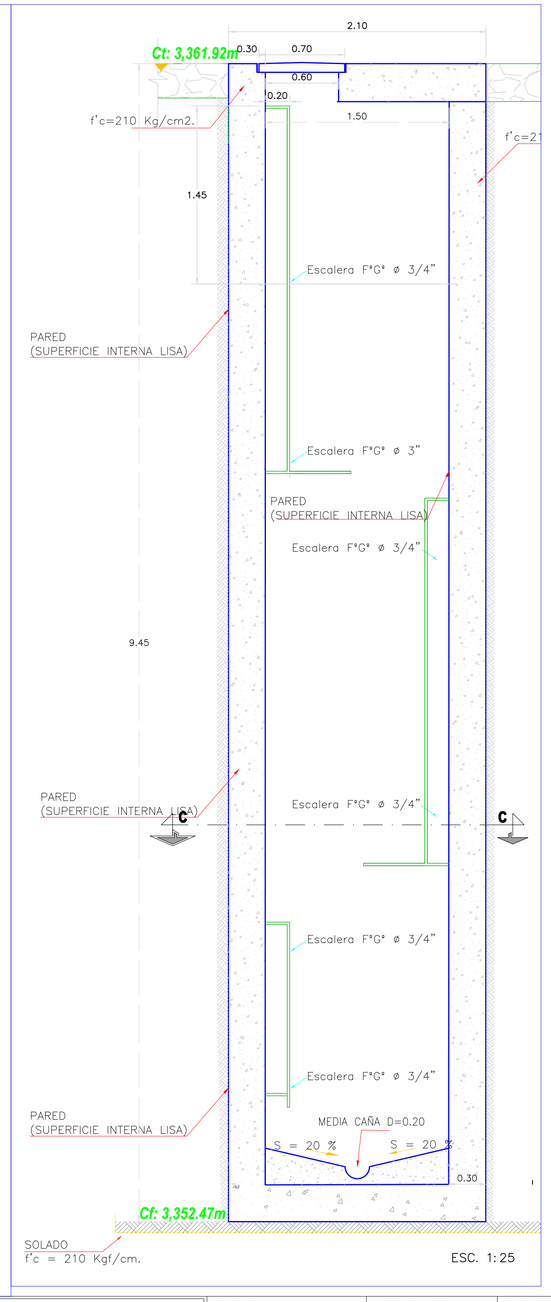




ESCALERA ELEVACION
CORTE B-B

ESC. 1:25







ESCALERA LATERAL 3M X0.50
DESCANSO 0.50X0.50

ESC. 1:15

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION Y PARÁMETROS DE DISEÑO (EMS)	
Tipo de Cimentación:	CIMIENTOS CORRIDOS
Estrato de Apoyo:	GRAVA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD (GC-GM)
Profundidad de Cimentación:	Df= 1.50 m.
Esfuerzo admisible:	Qadm= 1.12 kg/cm2.captacion 1.08 kg/cm2 fondo cimentacion de 2m 1.13 kg/cm2 fondo cimentacion de 3m 1.67 kg/cm2 buzones profundos.
Factor de Seguridad:	FS=3.
Asentamientos Tolerables:	Δh=2.54 cm.
Distorsión Angular Tolerable:	1/500
Agresión del Suelo a la Cimentación:	NULA
Sismicidad y Dinámica de Suelos:	Factor de Zona Z=0.25 g. Perfil de Suelo: Tipo S2. Periodo predominante: Tp= 0.6 seg. Periodo Largo :Tl =2.00 seg. Factor de Amplificación del suelo: S=1.2
Condiciones de Entorno:	Nivel Freático NO PRESENTE.
RESPONSABLE DEL EMS.	

ESPECIFICACIONES

SOLADOS DE CIMENTACION	Cemento - Hormigón 1: 10	
CIMIENTOS CORRIDOS	Cemento - Hormigón 1: 10 + 30 % P.G. máx. 6"	
SOBRECIMIENTOS	Cemento - Hormigón 1:8 + 25 % P.M. máx. 3"	
CONCRETO: CIMIENTOS, LOSAS f´c=210 Kg/cm2		
RECUBRIMIENTOS LIBRES DE CONCRETO:		
CIMIENTACION,		
COLUMNAS		4.cm.
VIGAS PERALTADAS		6.0 cm.
LOSAS ENTREPISOS	DIAMETRO EMPALMES	2.0 cm.
ACERO ITINTEC 341.031	Le	f y = 4200 Kg/cm2
3/8"	0.40	
1/2"	0.60	
5/8"	0.75	

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

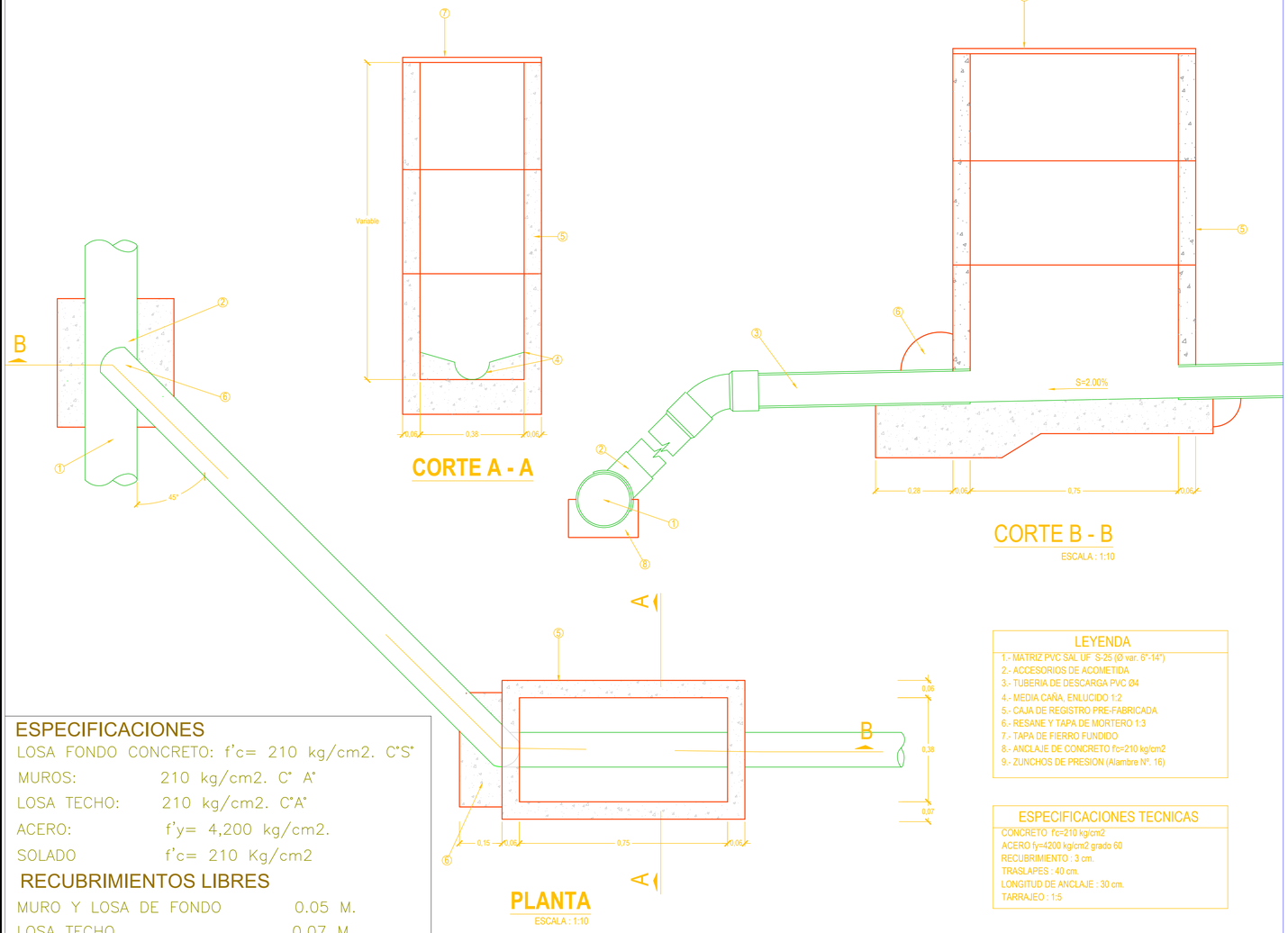
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

BUZON D=1.50m - 9.45 m

ESCALA : INDICADAS
FECHA : 2024

CODIGO: BZ-AR01



LEYENDA
1.- MATRIZ PVC SAL UF S-25 (Ø var. 6"-14")
2.- ACCESORIOS DE ACOMETIDA
3.- TUBERIA DE DESCARGA PVC Ø4
4.- MEDIA CAÑA, ENLUCIDO 1:2
5.- CAJA DE REGISTRO PRE-FABRICADA
6.- RESANE Y TAPA DE MORTERO 1:3
7.- TAPA DE FIERRO FUNDIDO
8.- ANCLAJE DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2
9.- ZUNCHOS DE PRESION (Alambre N°. 16)

ESPECIFICACIONES TECNICAS
CONCRETO f'c=210 kg/cm2
ACERO fy=4200 kg/cm2 grado 60
RECUBRIMIENTO : 3 cm.
TRASLAPES : 40 cm.
LONGITUD DE ANCLAJE : 30 cm.
TARRAJEO : 1:5

ESPECIFICACIONES

LOSA FONDO CONCRETO: f'c= 210 kg/cm2. C°S°

MUROS: 210 kg/cm2. C° A°

LOSA TECHO: 210 kg/cm2. C°A°

ACERO: f'y= 4,200 kg/cm2.

SOLADO f'c= 210 Kg/cm2

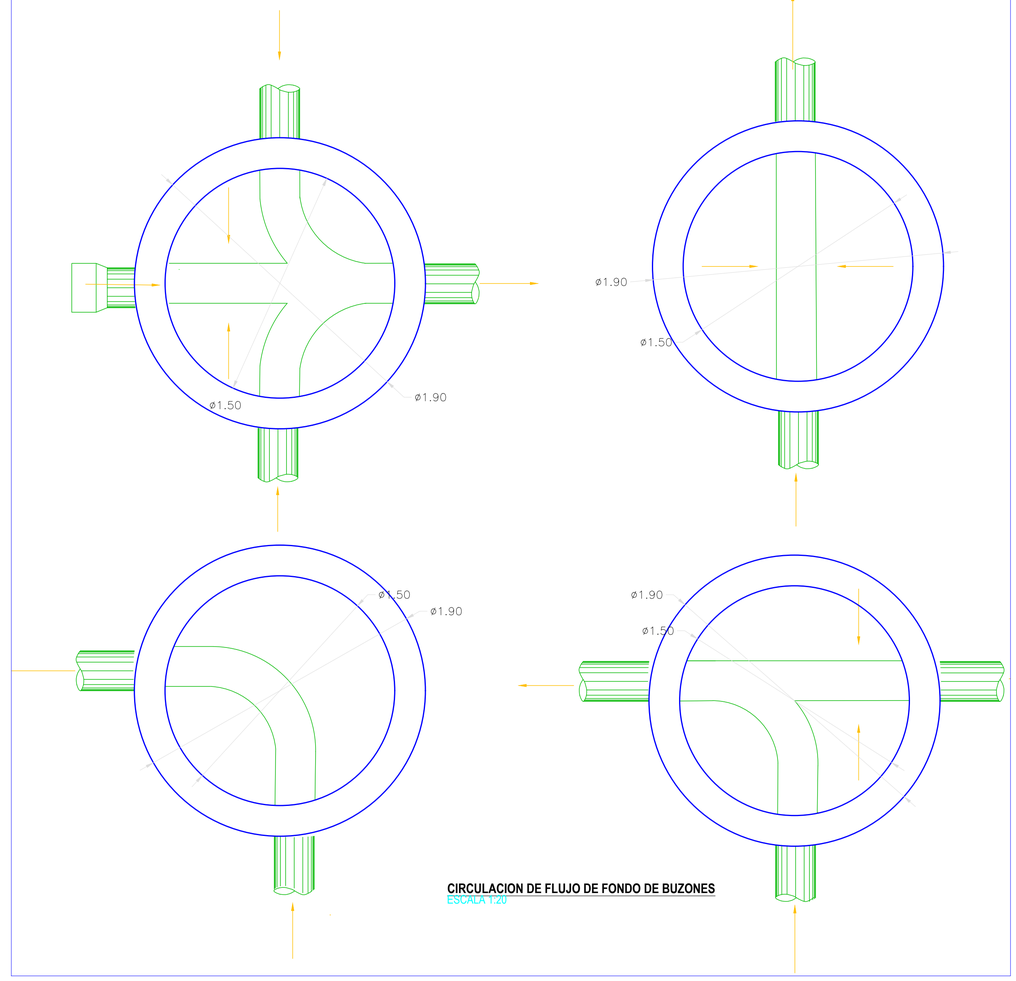
RECUBRIMIENTOS LIBRES

MURO Y LOSA DE FONDO 0.05 M.

LOSA TECHO 0.07 M.

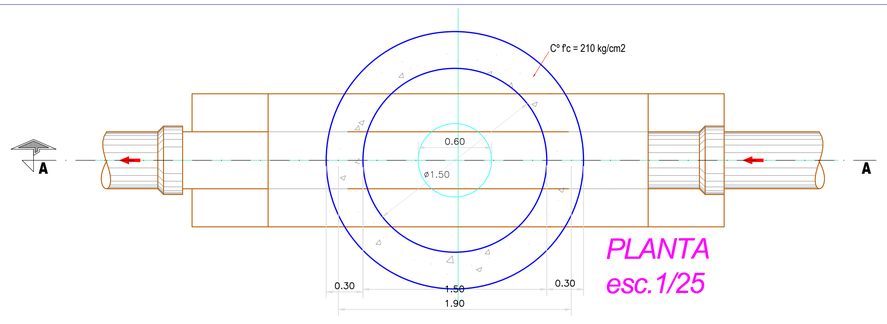
ACELERANTE SIKA o SIMILAR

INPERMEABILIZANTE SIKA 3 o SIMILAR

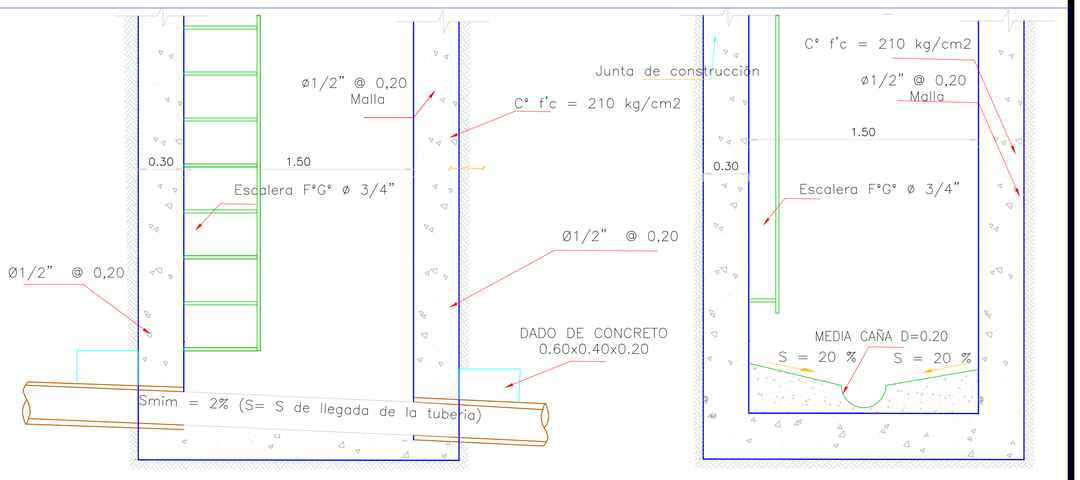


CIRCULACION DE FLUJO DE FONDO DE BUZONES

ESCALA 1:20



PLANTA esc.1/25



CORTE A - A

ESCALA 1:20

CORTE B - B

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO	: MARAS
PROVINCIA	: URUBAMBA
DEPARTAMENTO	: CUSCO

CONSULTOR:

ESTUDIO:

DISEÑO:

APROBACION

PROYECTO:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

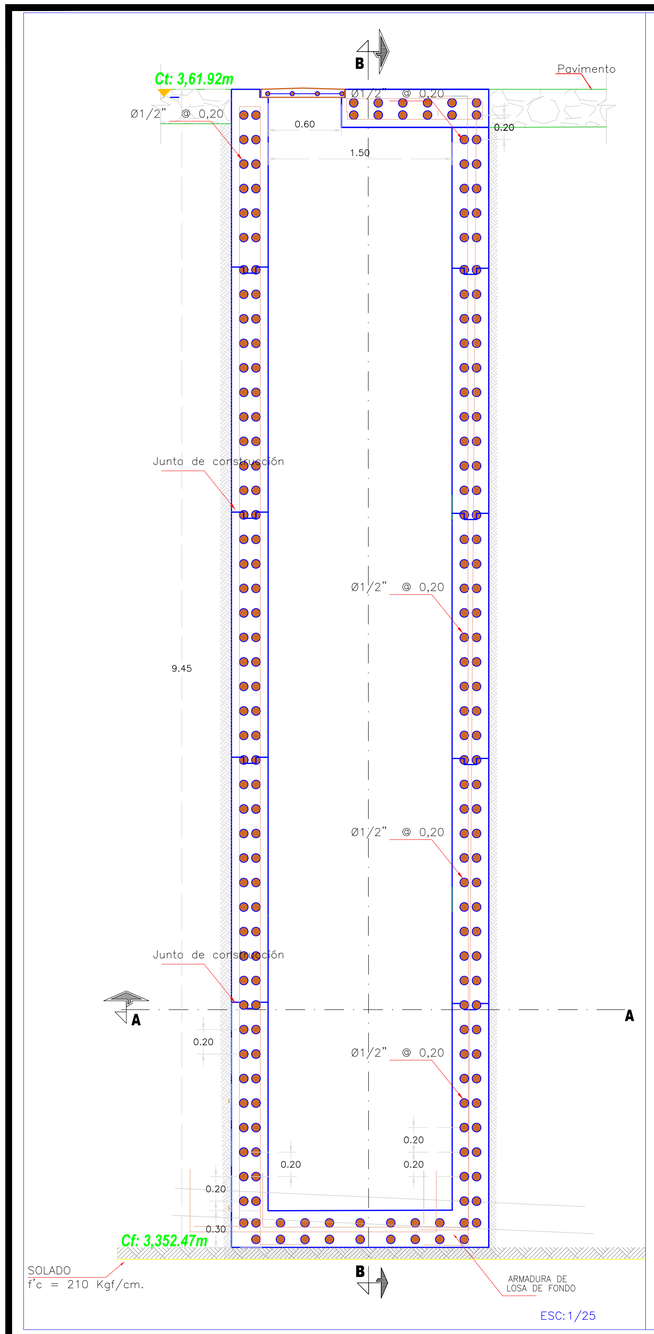
BUZON D=1.50m - 9.45 m

ESCALA : INDICADAS

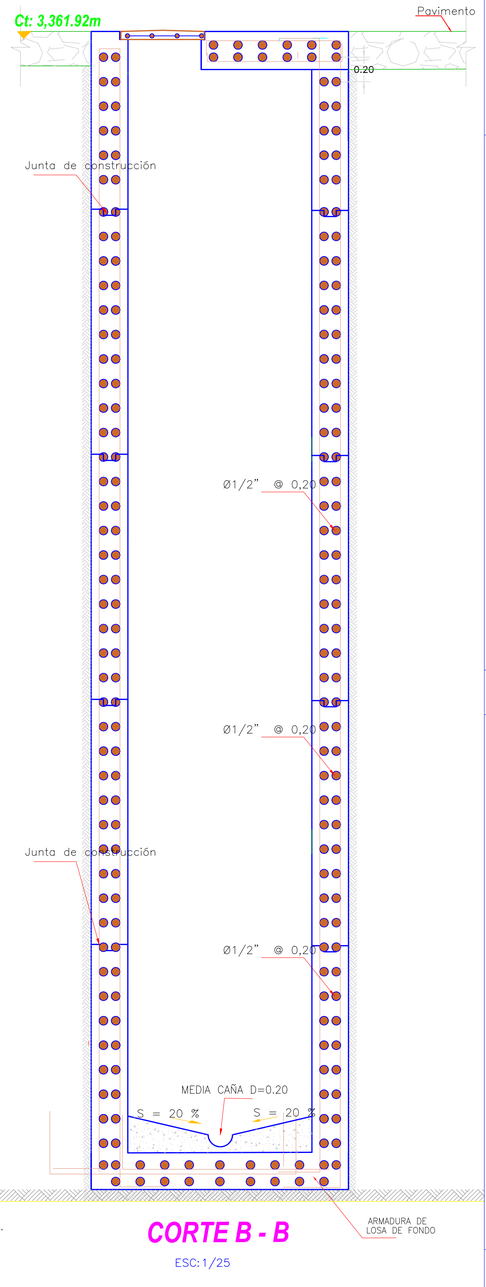
FECHA : 2024

CODIGO: BZ-AR02

ARMADO DE LOSA FONDO BUZONES CORTE

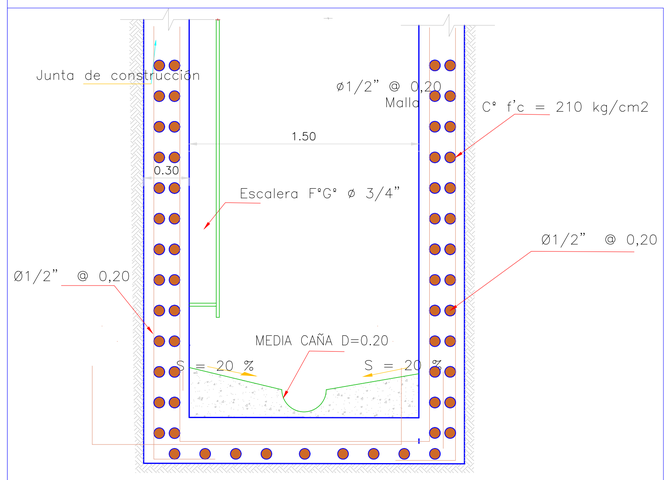


ESC: 1/25



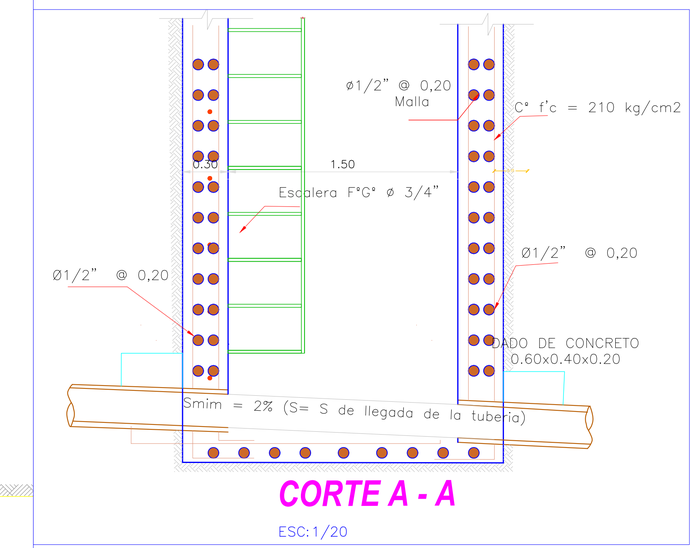
CORTE B - B

ESC: 1/25



CORTE B - B

ESC: 1/20



CORTE A - A

ESC: 1/20

TRASLAPES Y EMPALMES PARA VIGAS Y COLUMNAS

NOTAS

1.- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA DE UNA MISMA SECCION
2.- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70 % .
3.- SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS SIENDO LA LONGITUD DE

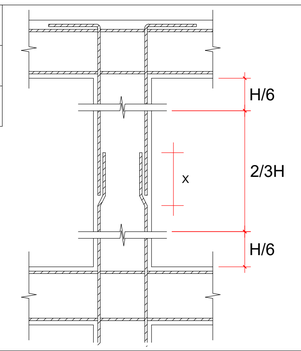
EMPALME IGUAL A 25 CM. PARA FIERRO DE 3/8" Y 35 CM. PARA 1/2" O 5/8"

VALORES DE m

Ø	REFUERZO INFERIOR	DISTRIBUCION DE ACERO	
	h CUALQUIERA	h < 0.50	h > 0.50
3/8"	0.20	0.15	0.20
1/2"	0.20	0.15	0.20

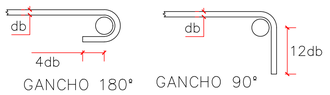
EMPALME VERTICAL

Ø	X
3/8"	0.40
1/2"	0.60



LONGITUD DE GANCHOS

LONGITUD GANCHOS ESTANDAR (cm)		
ø	GANCHO 180°	GANCHO 90°
3/8	10	20
1/2	10	20



GANCHO 180° GANCHO 90°

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

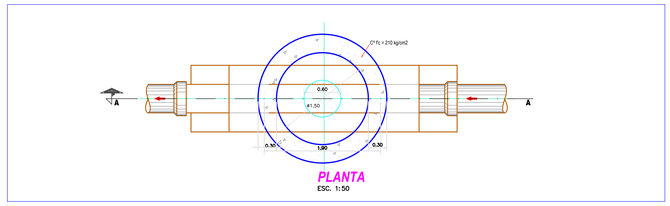
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

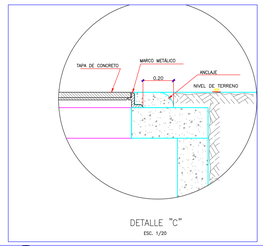
BUZON D=1.50m,9.45m

ESCALA : INDICADAS
FECHA : 2024

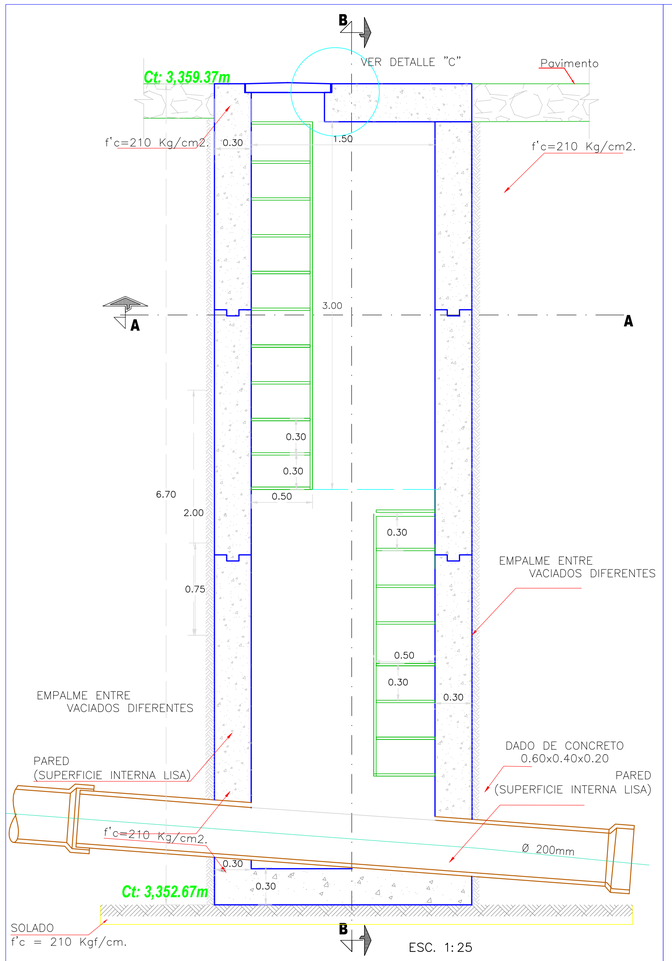
CODIGO: AC-01



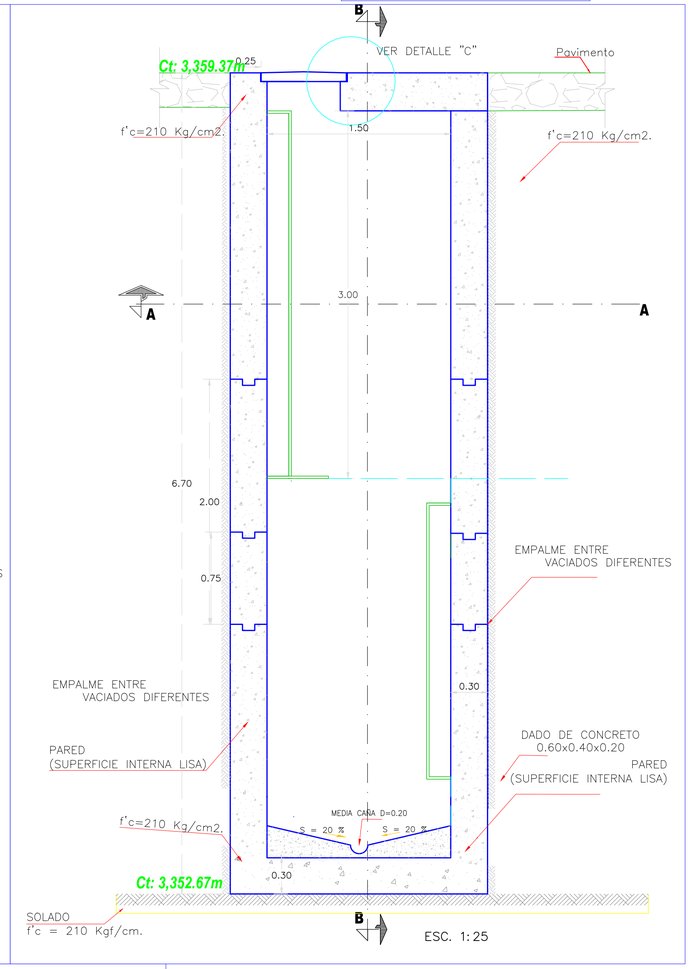
PLANTA
ESC. 1:50



DETALLE "C"
ESC. 1/20



ESC. 1: 25

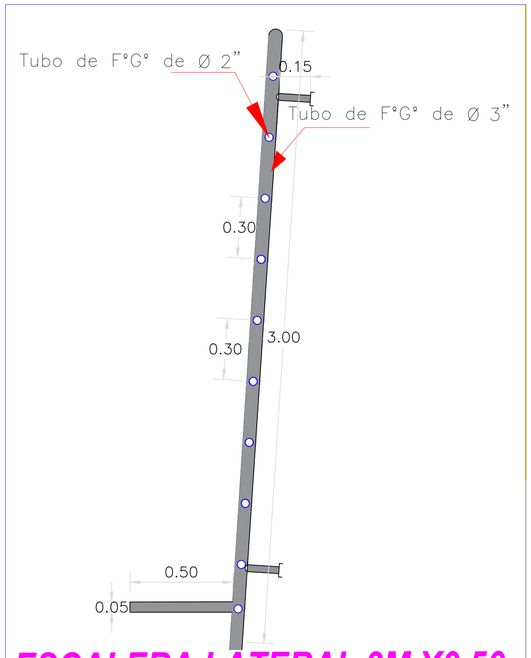


ESC. 1: 25



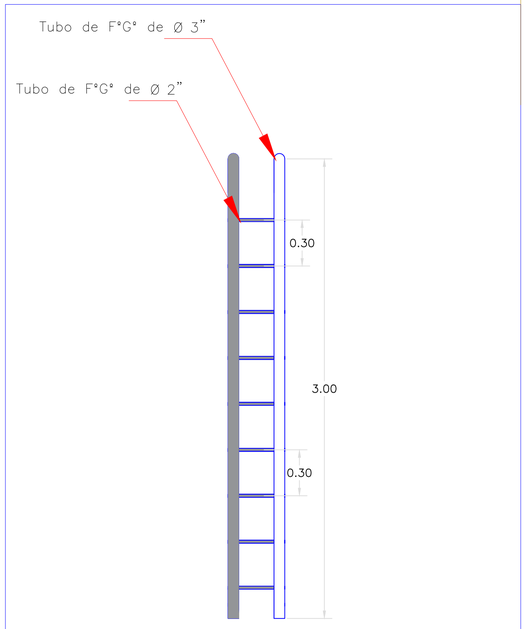
CORTE A - A

CORTE B - B
ESC. 1:50



ESCALERA LATERAL 3M X0.50
DESCANSO 0.50X0.50

ESC. 1:15



ESCALERA ELEVACION
CORTE B-B

ESC. 1:25

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION
Y PARÁMETROS DE DISEÑO (EMS)

Tipo de Cimentación:	CIMIENTOS CORRIDOS
Estrato de Apoyo:	GRAVA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD (GC-GM)
Profundidad de Cimentación:	Df= 1.50 m.
Esfuerzo admisible:	Qadm= 1.12 kg/cm2.captacion 1.08 kg/cm2 fondo cimentacion de 2m 1.13 kg/cm2 fondo cimentacion de 3m 1.67 kg/cm2 buzones profundos.
Factor de Seguridad:	FS=3.
Asentamientos Tolerables:	Δh=2.54 cm.
Distorsión Angular Tolerable:	1/500
Agresión del Suelo a la Cimentación:	NULA
Sismicidad y Dinámica de Suelos:	Factor de Zona Z=0.25 g. Perfil de Suelo: Tipo S2. Periodo predominante: Tp= 0.6 seg. Periodo Largo :Tl =2.00 seg. Factor de Amplificación del suelo: S=1.2
Condiciones de Entorno:	Nivel Freático NO PRESENTE.

RESPONSABLE DEL EMS.

ESPECIFICACIONES

SOLADOS DE CIMENTACION	Cemento - Hormigón 1: 10
CIMIENTOS CORRIDOS	Cemento - Hormigón 1: 10 + 30 % P.G. máx. 6"
SOBRECIMIENTOS	Cemento - Hormigón 1:8 + 25 % P.M. máx. 3"
CONCRETO: CIMIENTOS, LOSAS	f'c=210 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS LIBRES DE CONCRETO:	
CIMENTACION,	
COLUMNAS	4.cm.
VIGAS PERALTADAS	6.0 cm.
LOSAS ENTREPISOS	2.0 cm.
ACERO ITINTEC 341.031	f y = 4200 Kg/cm2

DIAMETRO Ø	EMPALMES Le
3/8"	0.40
1/2"	0.60
5/8"	0.75

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

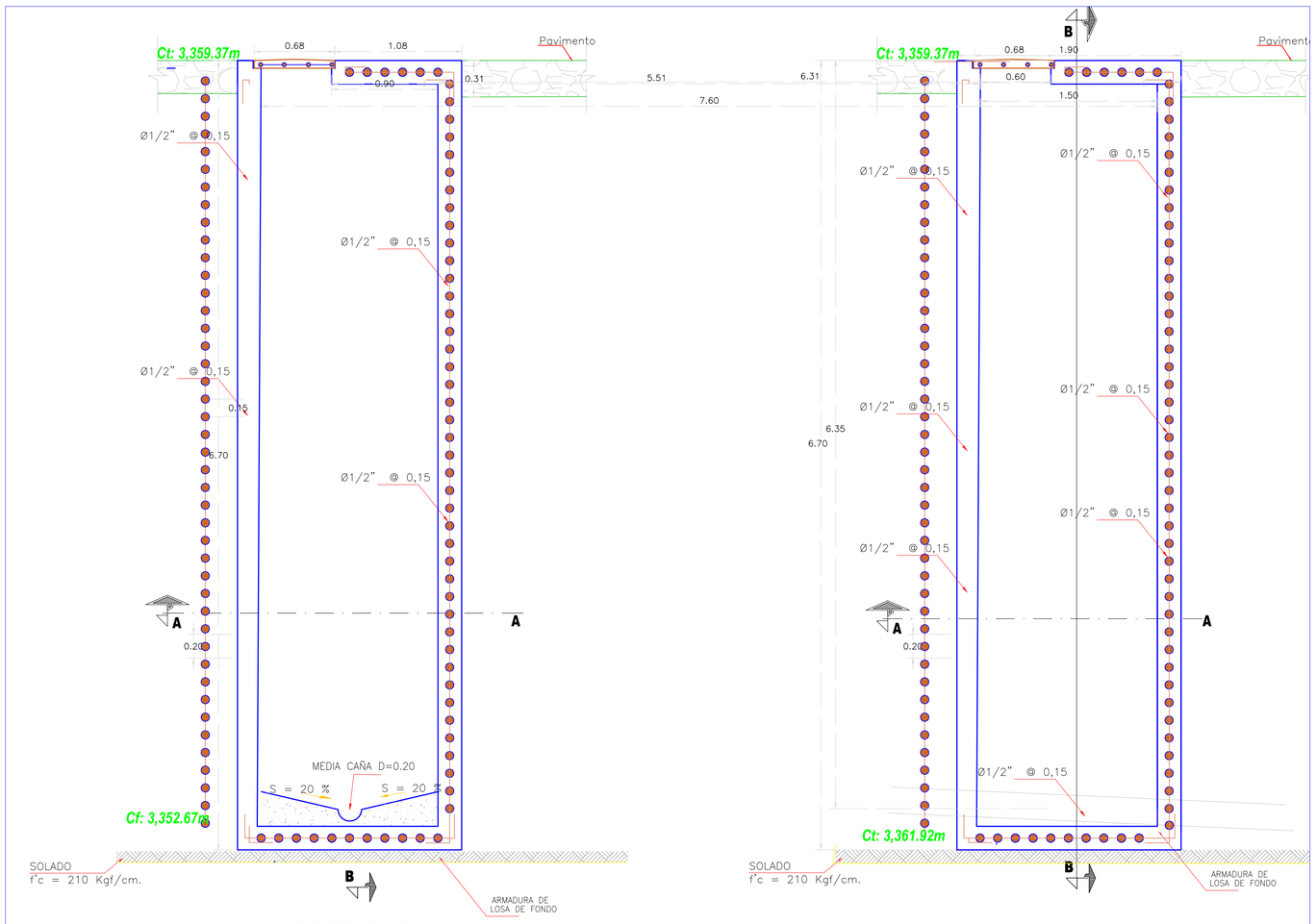
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

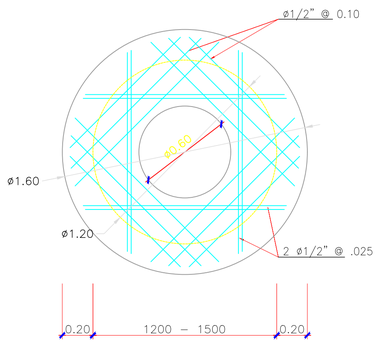
BUZON D=1.50m - 6.70

ESCALA : INDICADAS
FECHA : ABRIL - 2024

CODIGO: BZ-AR01

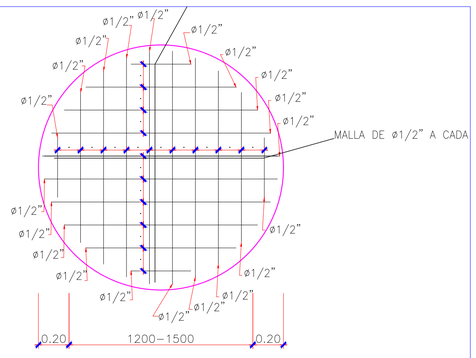


CORTE B - B
ESC: 1/50



DETALLE ARMADURA TECHO DIAMETRO 1.50
ESC. 1/20

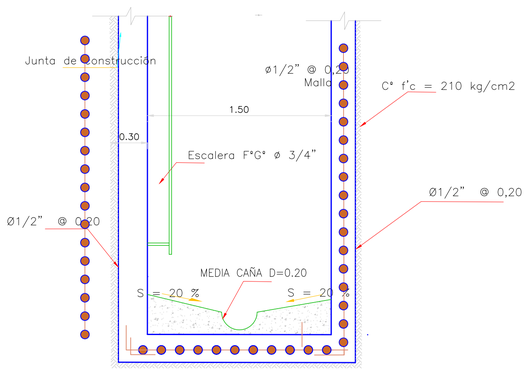
(Fo CORRUGADO Fy =4,200 Kg/cm²)



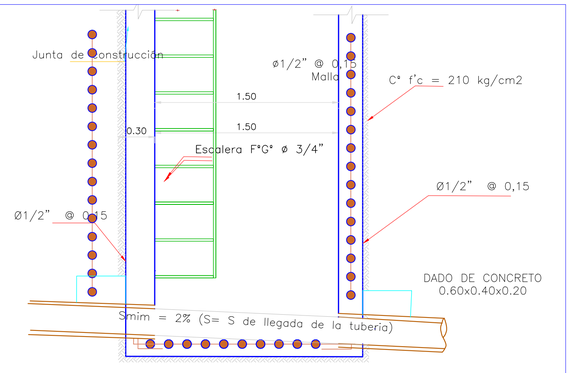
DETALLE ARMADURA LOSA DE FONDO
ESC. 1/20

PARA BUZON TIPO I

(Fo Corrugado Fy =4,200 Kg/cm²)



CORTE B - B
ESC: 1/20



CORTE A - A

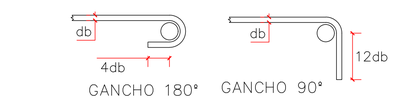
ARMADO DE LOSA
FONDO BUZONES CORTE
ESCALA 1:20

CLASES DE CONCRETO f'c

TECHO	210 kg/cm²
PARED	210 kg/cm²
CANALETA	210 kg/cm²
SOLADO	210 kg/cm²
ANCLAJE	210 kg/cm²

LONGITUD DE GANCHOS

LONGITUD GANCHOS ESTANDAR (cm)		
ø	GANCHO 180°	GANCHO 90°
3/8	10	20
1/2	10	20



TRASLAPES Y EMPALMES PARA VIGAS Y COLUMNAS

NOTAS
1.- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA DE UNA MISMA SECCION
2.- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70 % .
3.- SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS SIENDO LA LONGITUD DE

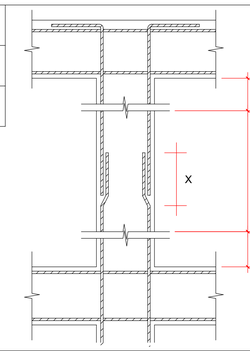
EMPALME IGUAL A 25 CM. PARA FIERRO DE 3/8" Y 35 CM. PARA 1/2" O 5/8"

VALORES DE m

Ø	REFUERZO INFERIOR	DISTRIBUCION DE ACERO	
	h CUALQUIERA	h < 0.50	h > 0.50
3/8"	0.20	0.15	0.20
1/2"	0.20	0.15	0.20

EMPALME VERTICAL

Ø	X
3/8"	0.40
1/2"	0.60



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

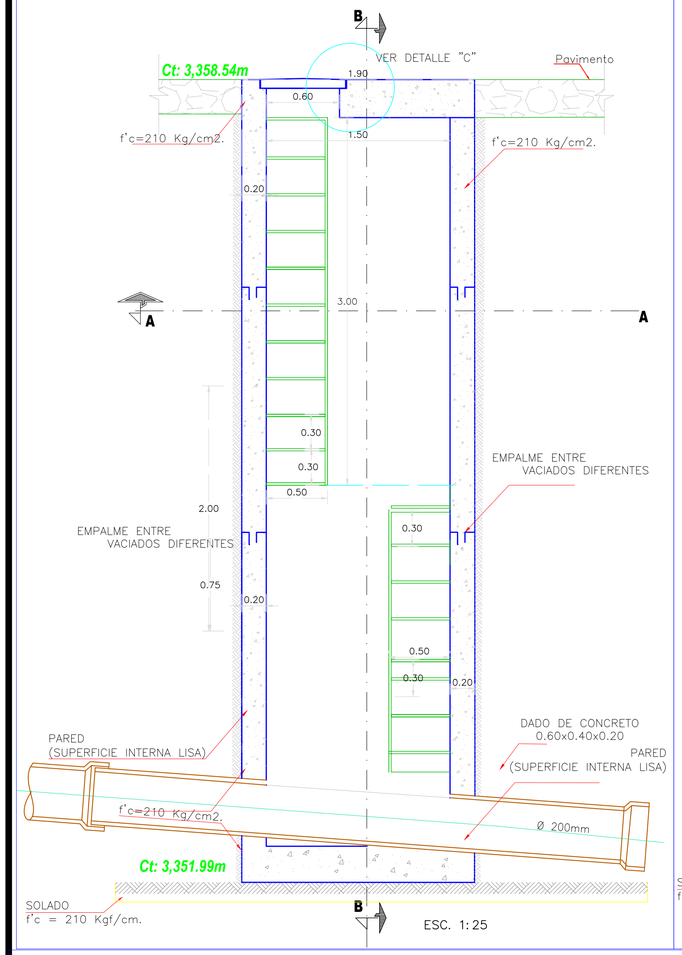
APROBACION

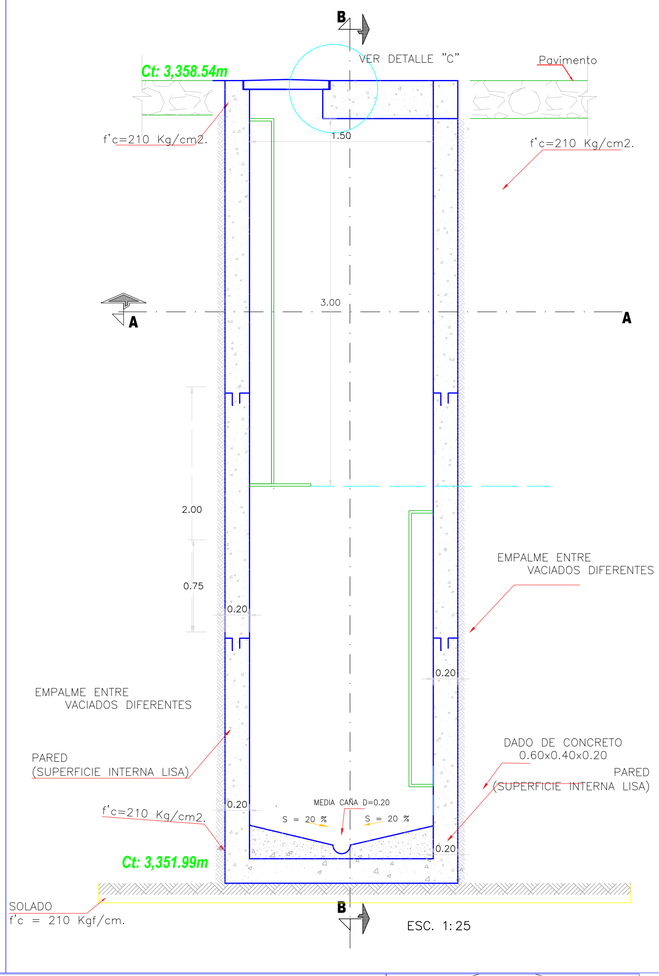
PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

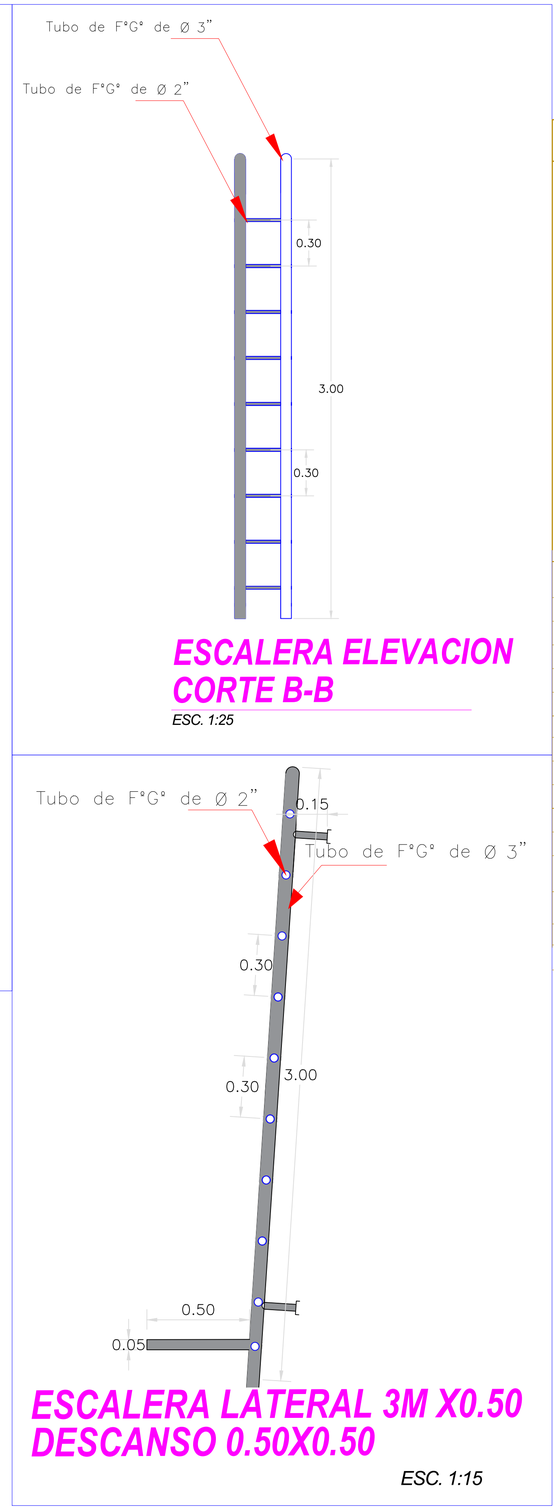
BUZON D=1.50m,6.70m

ESCALA : INDICADAS
FECHA : 2024

CODIGO: AC-01







RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION
Y PARÁMETROS DE DISEÑO (EMS)

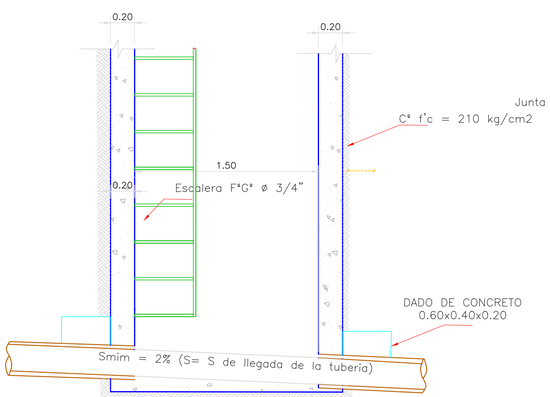
Tipo de Cimentación:	CIMIENTOS CORRIDOS
Estrato de Apoyo:	GRAVA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD (GC-GM)
Profundidad de Cimentación:	Df= 1.50 m.
Esfuerzo admisible:	Qadm= 1.12 kg/cm2.captacion 1.08 kg/cm2 fondo cimentacion de 2m 1.13 kg/cm2 fondo cimentacion de 3m 1.67 kg/cm2 buzones profundos.
Factor de Seguridad:	FS=3.
Asentamientos Tolerables:	Δh=2.54 cm.
Distorsión Angular Tolerable:	1/500
Agresión del Suelo a la Cimentación:	NULA
Sismicidad y Dinámica de Suelos:	Factor de Zona Z=0.25 g. Perfil de Suelo: Tipo S2. Periodo predominante: Tp= 0.6 seg. Periodo Largo :Tl =2.00 seg. Factor de Amplificación del suelo: S=1.2
Condiciones de Entorno:	Nivel Freático NO PRESENTE.

RESPONSABLE DEL EMS.

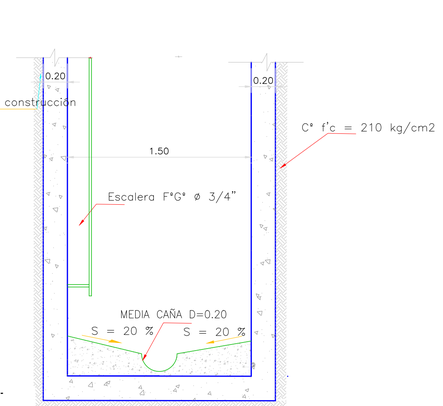
ESPECIFICACIONES

SOLADOS DE CIMENTACION	Cemento - Hormigón 1: 10
CIMIENTOS CORRIDOS	Cemento - Hormigón 1: 10 + 30 % P.G. máx. 6"
SOBRECIMIENTOS	Cemento - Hormigón 1:8 + 25 % P.M. máx. 3"
CONCRETO: CIMIENTOS, LOSAS	f'c=210 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS LIBRES DE CONCRETO:	
CIMIENTACION,	
COLUMNAS	4.cm.
VIGAS PERALTADAS	6.0 cm.
LOSAS ENTREPISOS	2.0 cm.
ACERO ITINTEC 341.031	f y = 4200 Kg/cm2

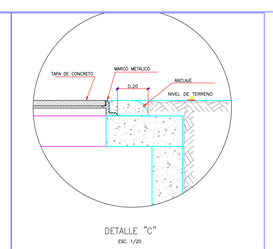
DIAMETRO Ø	EMPALMES Le
3/8"	0.40
1/2"	0.60
5/8"	0.75



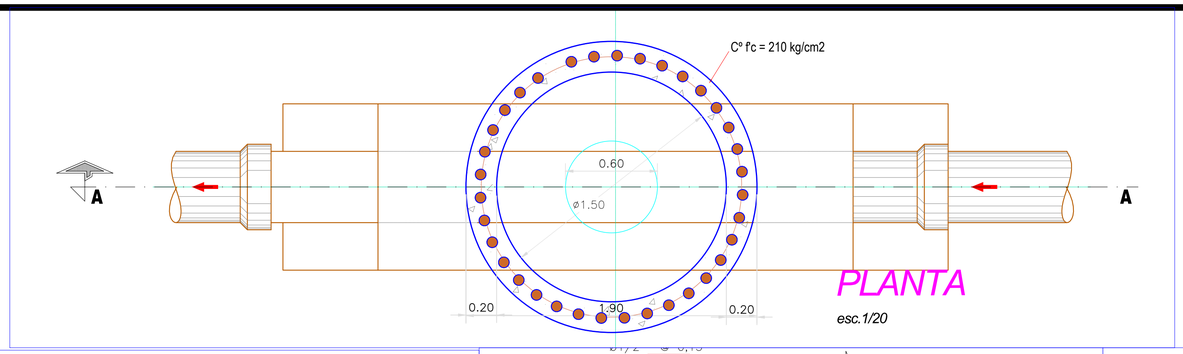
CORTE A - A



CORTE B - B



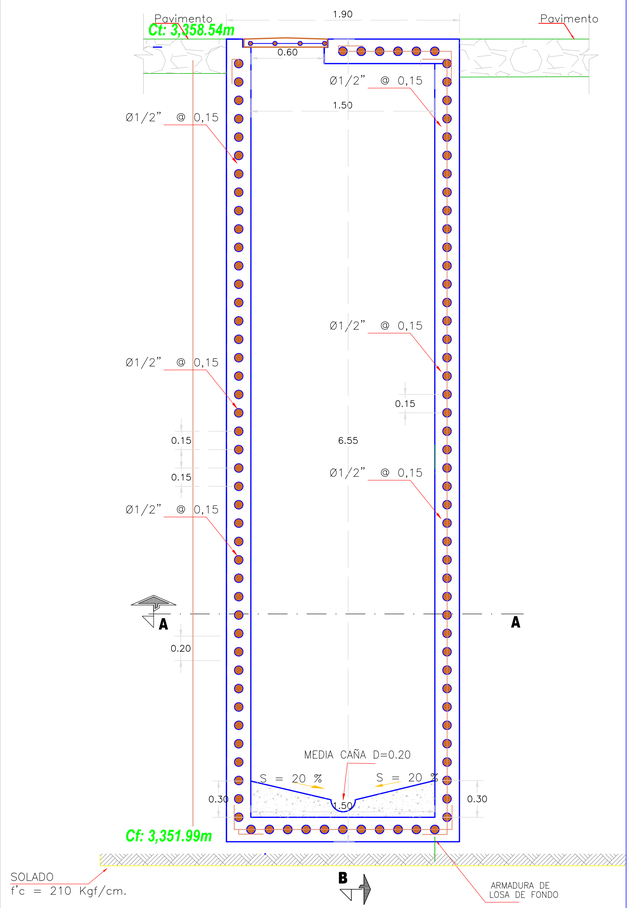
"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	BUZON D=1.50m - 6.55m	ESCALA : INDICADAS FECHA : 2024	CODIGO: BZ-AR01



PLANTA

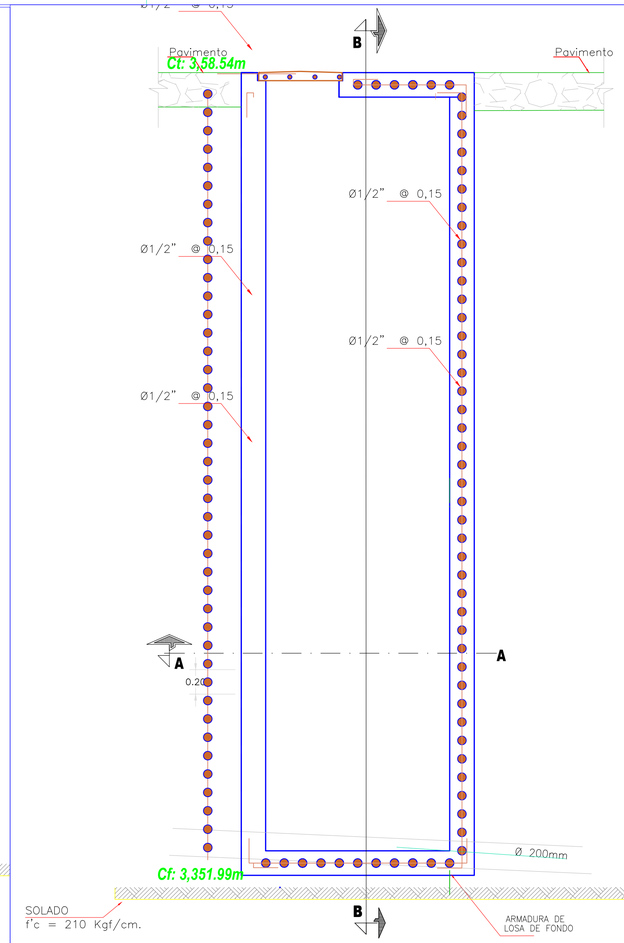
esc.1/20

ARMADO DE LOSA FONDO BUZONES CORTE

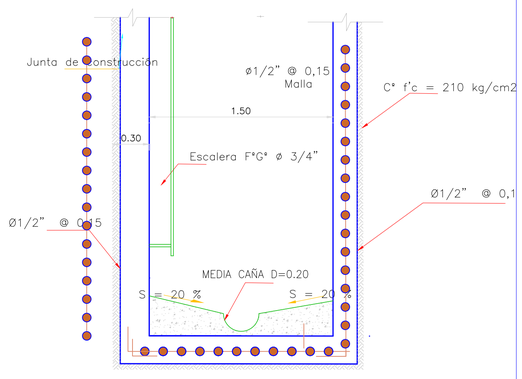


CORTE B - B

ESC: 1/20

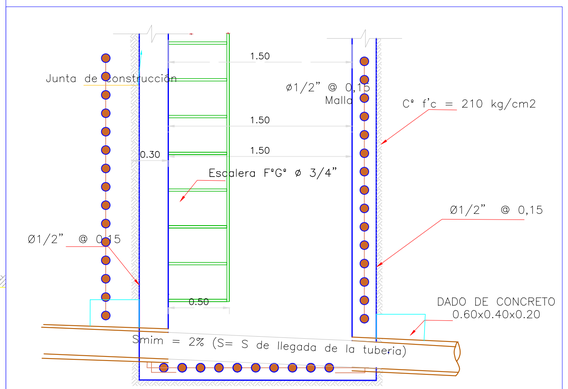


ESC: 1/20



CORTE B - B

ESC: 1/20



CORTE A - A

ESC: 1/20

TRASLAPES Y EMPALMES PARA VIGAS Y COLUMNAS

NOTAS

1.- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA DE UNA MISMA SECCION
2.- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70 % .
3.- SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS SIENDO LA LONGITUD DE

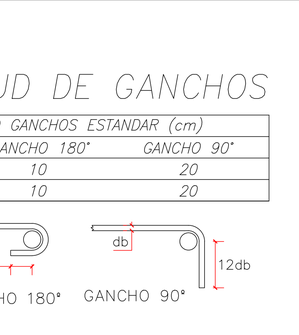
EMPALME IGUAL A 25 CM. PARA FIERRO DE 3/8" Y 35 CM. PARA 1/2" O 5/8"

VALORES DE m

Ø	REFUERZO INFERIOR	DISTRIBUCION DE ACERO	
	h CUALQUIERA	h < 0.50	h > 0.50
3/8"	0.20	0.15	0.20
1/2"	0.20	0.15	0.20

EMPALME VERTICAL

Ø	X
3/8"	0.40
1/2"	0.60



LONGITUD DE GANCHOS

LONGITUD GANCHOS ESTANDAR (cm)		
ø	GANCHO 180°	GANCHO 90°
3/8	10	20
1/2	10	20



GANCHO 180° GANCHO 90°

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

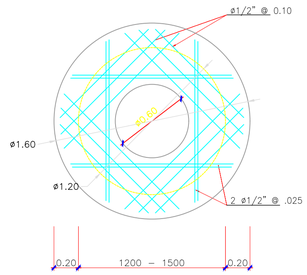
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

BUZON D=1.50m,6.55m

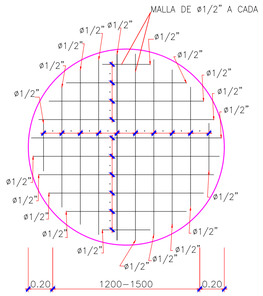
ESCALA : INDICADAS
FECHA : 2024

CODIGO: AC-01



DETALLE ARMADURA TECHO DIAMETRO 1.50
ESC. 1/20

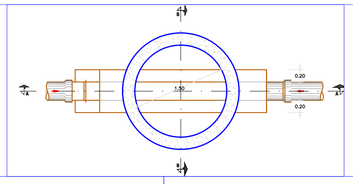
(Fo CORRUGADO Fy =4,200 Kg/cm²)

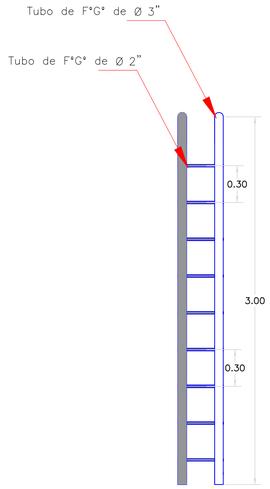


DETALLE ARMADURA LOSA DE FONDO
ESC. 1/20

PARA BUZON TIPO I

(Fo Corrugado Fy =4,200 Kg/cm²)





ESCALERA ELEVACION
CORTE B-B

ESC. 1:25

25

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION Y PARÁMETROS DE DISEÑO (EMS)

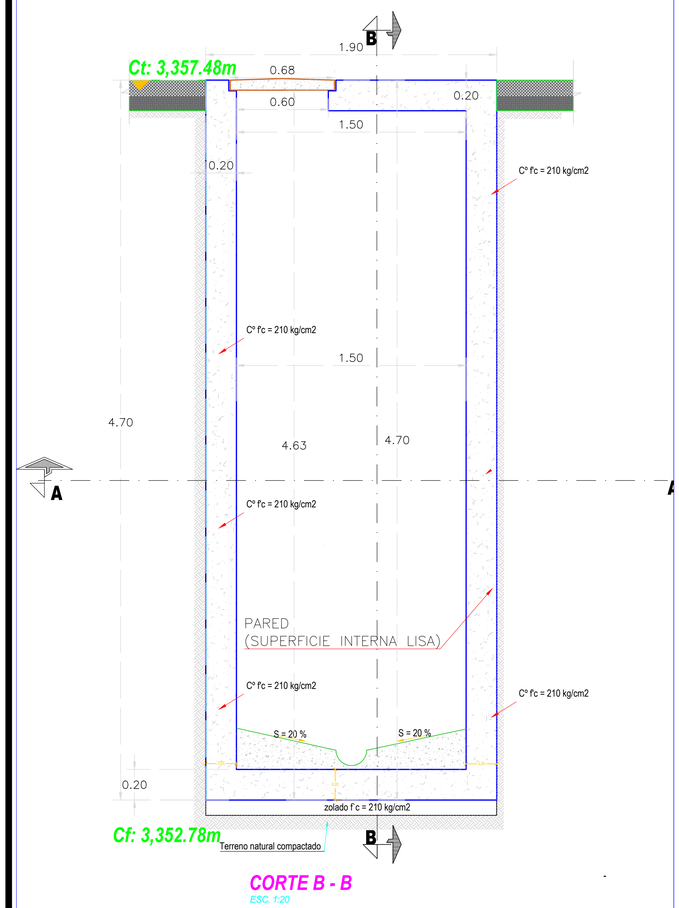
Tipo de Cimentación:	CIMIENTOS CORRIDOS
Estrato de Apoyo:	GRAVA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD (GC-GM)
Profundidad de Cimentación:	Df= 1.50 m.
Esfuerzo admisible:	Qadm= 1.12 kg/cm2.captacion 1.08 kg/cm2 fondo cimentacion de 2m 1.13 kg/cm2 fondo cimentacion de 3m 1.67 kg/cm2 buzones profundos.
Factor de Seguridad:	FS=3.
Asentamientos Tolerables:	Δh=2.54 cm.
Distorsión Angular Tolerable:	1/500
Agresión del Suelo a la Cimentación:	NULA
Sismicidad y Dinámica de Suelos:	Factor de Zona Z=0.25 g. Perfil de Suelo: Tipo S2. Periodo predominante: Tp= 0.6 seg. Periodo Largo :Tl =2.00 seg. Factor de Amplificación del suelo: S=1.2
Condiciones de Entorno:	Nivel Freático NO PRESENTE.

RESPONSABLE DEL EMS.

ESPECIFICACIONES

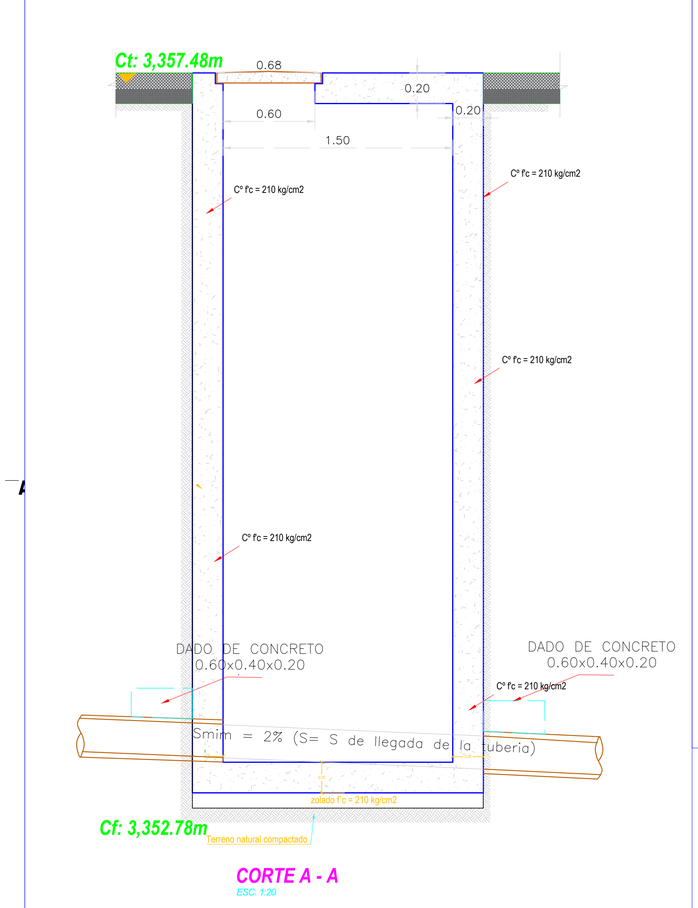
SOLADOS DE CIMENTACION	Cemento - Hormigón 1: 10
CIMIENTOS CORRIDOS	Cemento - Hormigón 1: 10 + 30 % P.G. máx. 6"
SOBRECIMIENTOS	Cemento - Hormigón 1:8 + 25 % P.M. máx. 3"
CONCRETO: CIMIENTOS, LOSAS	f'c=210 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS LIBRES DE CONCRETO:	
CIMENTACION,	
COLUMNAS	4.cm.
VIGAS PERALTADAS	6.0 cm.
LOSAS ENTREPISOS	2.0 cm.
ACERO ITINTEC 341.031	f y = 4200 Kg/cm2

DIAMETRO Ø	EMPALMES Le
3/8"	0.40
1/2"	0.60
5/8"	0.75



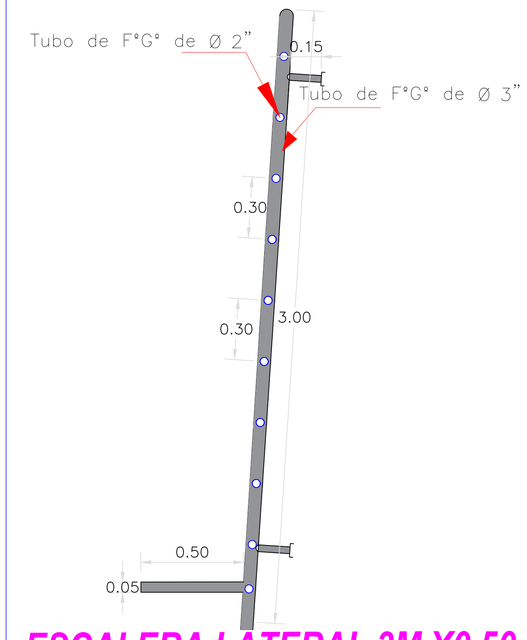
CORTE B - B

ESC. 1:20



CORTE A - A

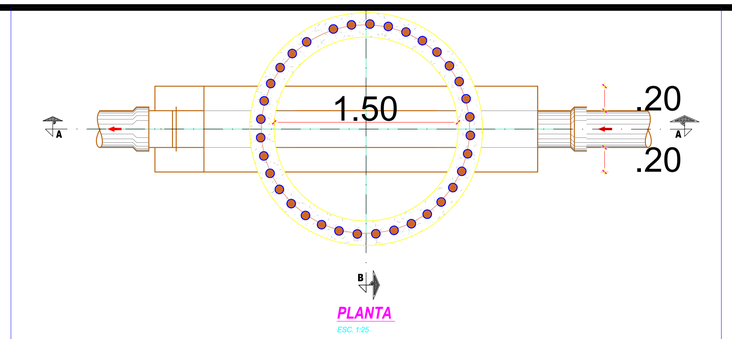
ESC. 1:20



ESCALERA LATERAL 3M X0.50
DESCANSO 0.50X0.50

ESC. 1:15

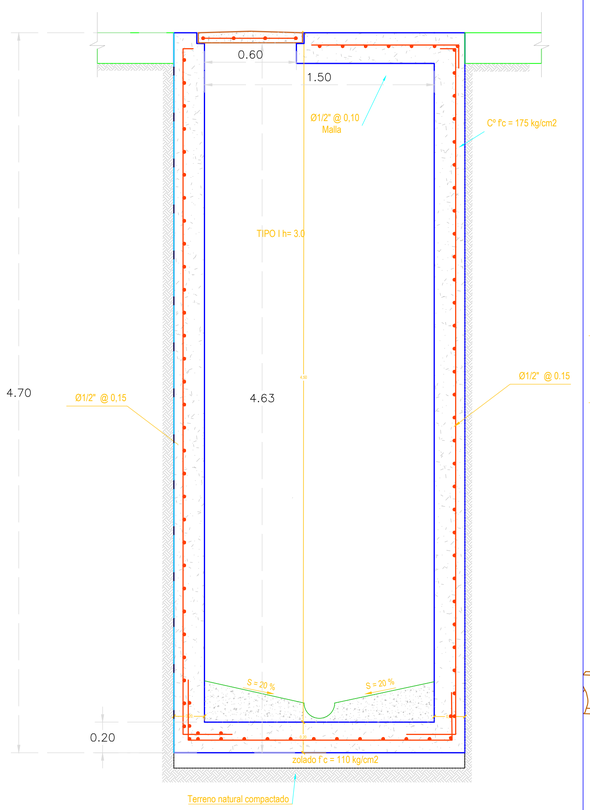
"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	BUZON D=1.50m - 4.70	ESCALA : INDICADAS FECHA : 2024	CODIGO: BZ-AR01



PLANTA

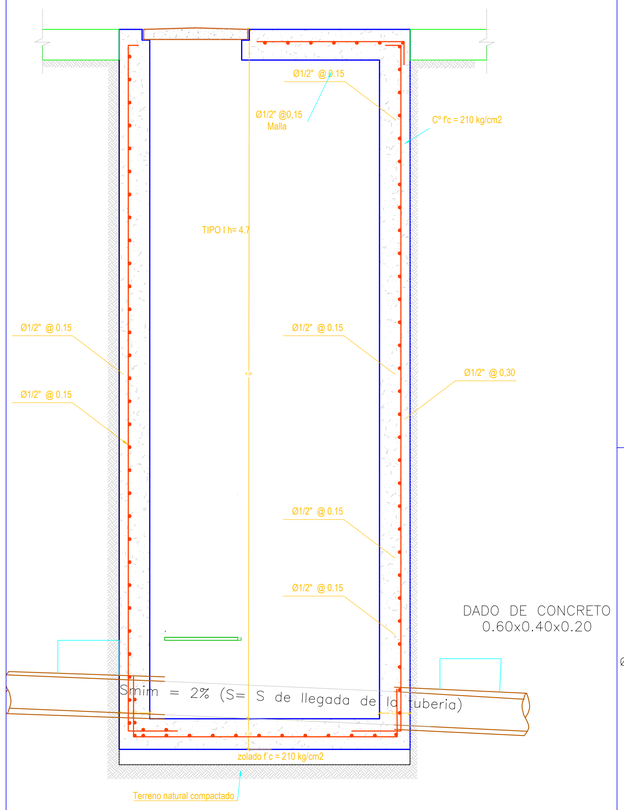
ESC. 1:25

ARMADO DE LOSA
FONDO BUZONES CORTE



CORTE B - B

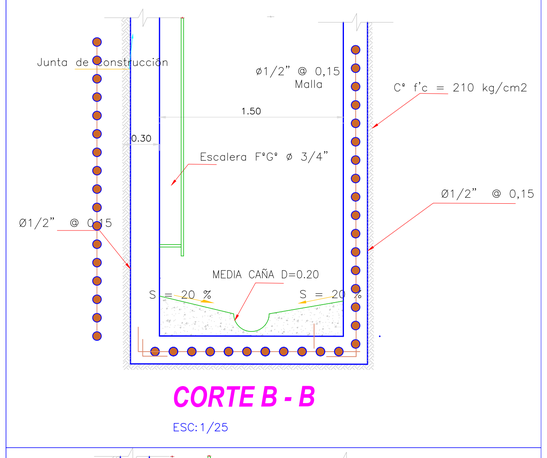
ESC. 1:20



DADO DE CONCRETO
0.60x0.40x0.20

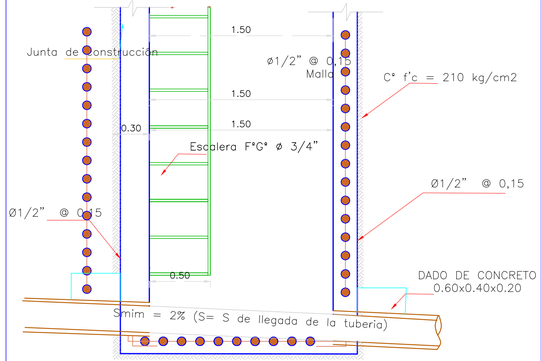
CORTE A - A

ESC. 1:20



CORTE B - B

ESC: 1/25



CORTE A - A

ESC: 1/20

TRASLAPES Y EMPALMES PARA VIGAS Y COLUMNAS

NOTAS

1.- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA DE UNA MISMA SECCION
2.- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70 % .
3.- SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS SIENDO LA LONGITUD DE

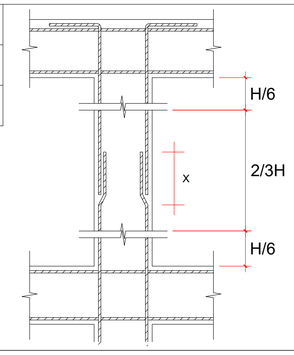
EMPALME IGUAL A 25 CM. PARA FIERRO DE 3/8" Y 35 CM.
PARA 1/2" O 5/8"

VALORES DE m

Ø	REFUERZO INFERIOR	DISTRIBUCION DE ACERO	
	h CUALQUIERA	h < 0.50	h > 0.50
3/8"	0.20	0.15	0.20
1/2"	0.20	0.15	0.20

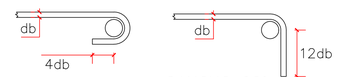
EMPALME VERTICAL

Ø	X
3/8"	0.40
1/2"	0.60



LONGITUD DE GANCHOS

LONGITUD GANCHOS ESTANDAR (cm)		
ø	GANCHO 180°	GANCHO 90°
3/8	10	20
1/2	10	20



GANCHO 180° GANCHO 90°

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

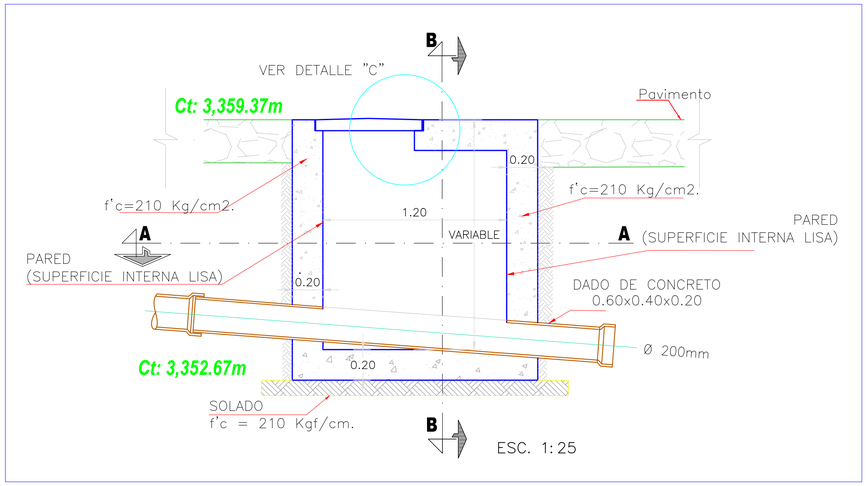
APROBACION

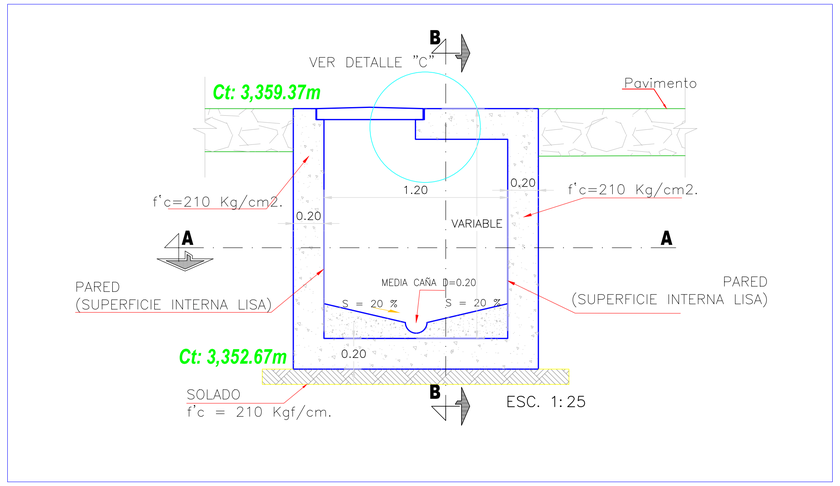
PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

BUZON D=1.50m,4.70m

ESCALA : INDICADAS
FECHA : 2024

CODIGO: AC-01





RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION
Y PARÁMETROS DE DISEÑO (EMS)

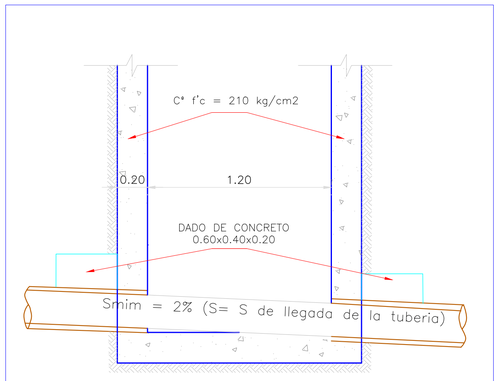
Tipo de Cimentación:	CIMIENTOS CORRIDOS
Estrato de Apoyo:	GRAVA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD (GC-GM)
Profundidad de Cimentación:	Df= 1.50 m.
Esfuerzo admisible:	Qadm= 1.12 kg/cm2.captacion 1.08 kg/cm2 fondo cimentacion de 2m 1.13 kg/cm2 fondo cimentacion de 3m 1.67 kg/cm2 buzones profundos.
Factor de Seguridad:	FS=3.
Asentamientos Tolerables:	Δh=2.54 cm.
Distorsión Angular Tolerable:	1/500
Agresión del Suelo a la Cimentación:	NULA
Sismicidad y Dinámica de Suelos:	Factor de Zona Z=0.25 g. Perfil de Suelo: Tipo S2. Periodo predominante: Tp= 0.6 seg. Periodo Largo :Tl =2.00 seg. Factor de Amplificación del suelo: S=1.2
Condiciones de Entorno:	Nivel Freático NO PRESENTE.

RESPONSABLE DEL EMS.

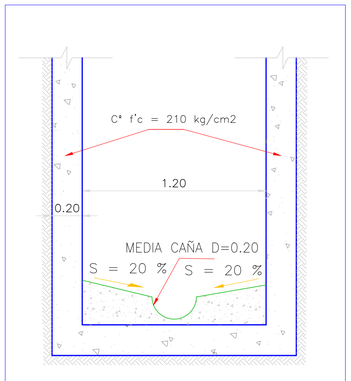
ESPECIFICACIONES

SOLADOS DE CIMENTACION	Cemento - Hormigón 1: 10
CIMIENTOS CORRIDOS	Cemento - Hormigón 1: 10 + 30 % P.G. máx. 6"
SOBRECIMIENTOS	Cemento - Hormigón 1:8 + 25 % P.M. máx. 3"
CONCRETO: CIMIENTOS, LOSAS	f'c=210 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS LIBRES DE CONCRETO:	
CIMIENTACION,	
COLUMNAS	4.cm.
VIGAS PERALTADAS	6.0 cm.
LOSAS ENTREPISOS	2.0 cm.
ACERO ITINTEC 341.031	f y = 4200 Kg/cm2

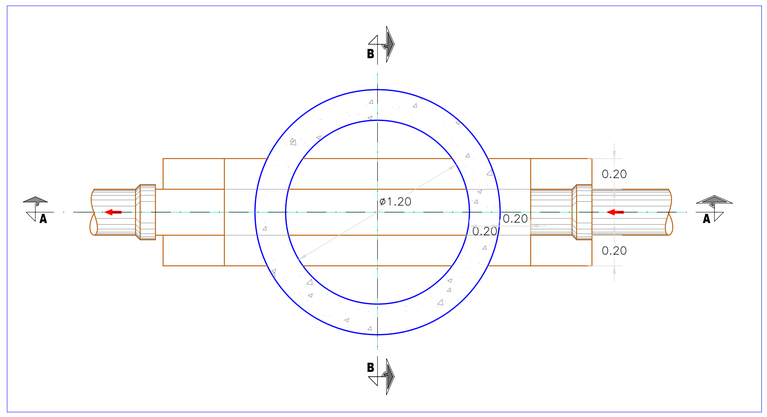
DIAMETRO Ø	EMPALMES Le
3/8"	0.40
1/2"	0.60
5/8"	0.75

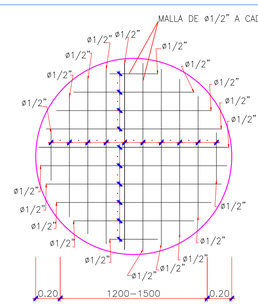


CORTE A - A
ESC. 1: 50

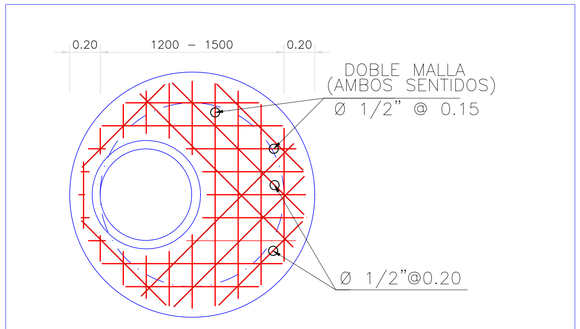


CORTE B - B
ESC. 1: 50

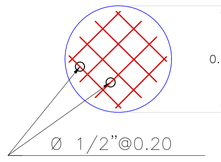




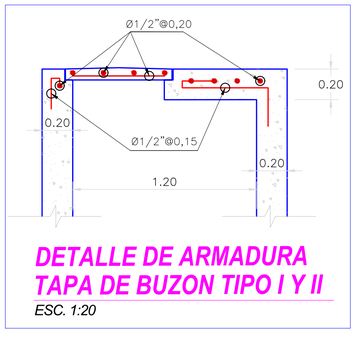
DETALLE ARMADURA LOSA DE FONDO
ESC. 1/20
PARA BUZON TIPO I
(Fo Corrugado Fy =4,200 Kg/cm²)



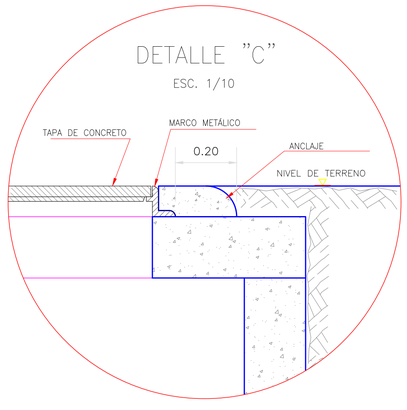
DETALLE DE ARMADURA TECHO DE BUZON
ESC. 1:20



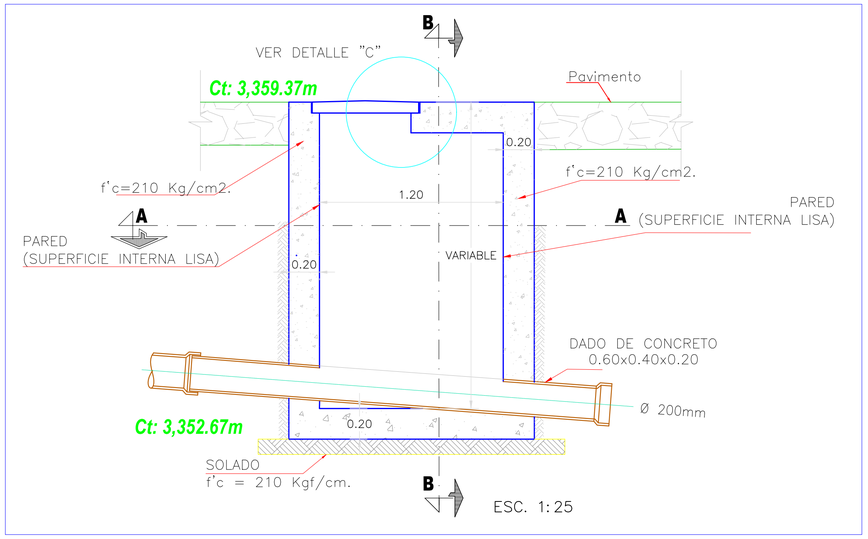
DETALLE DE ARMADURA TAPA DE BUZON
ESC. 1:20

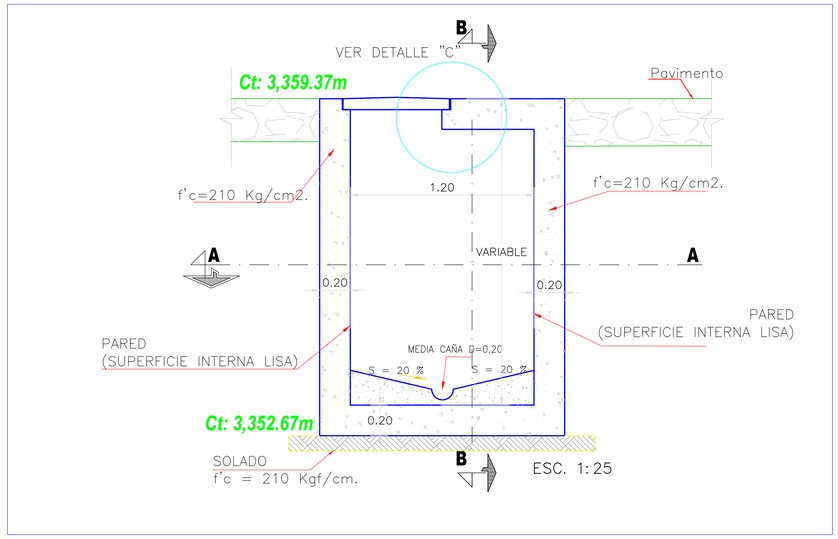


DETALLE DE ARMADURA TAPA DE BUZON TIPO I Y II
ESC. 1:20



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	BUZON TIPO I - D=1.20m H=1.00m - 1.50m	ESCALA : INDICADAS FECHA : 2024	CODIGO: BZ-??





RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION
Y PARÁMETROS DE DISEÑO (EMS)

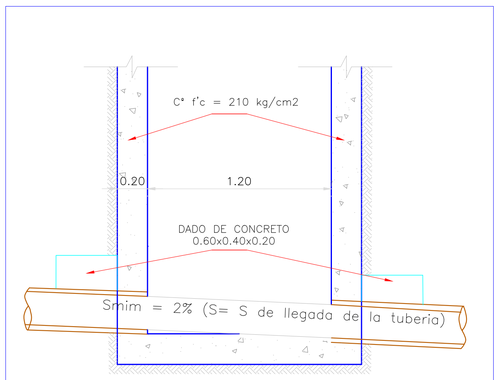
Tipo de Cimentación:	CIMIENTOS CORRIDOS
Estrato de Apoyo:	GRAVA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD (GC-GM)
Profundidad de Cimentación:	Df= 1.50 m.
Esfuerzo admisible:	Qadm= 1.12 kg/cm2.captacion 1.08 kg/cm2 fondo cimentacion de 2m 1.13 kg/cm2 fondo cimentacion de 3m 1.67 kg/cm2 buzones profundos.
Factor de Seguridad:	FS=3.
Asentamientos Tolerables:	Δh=2.54 cm.
Distorsión Angular Tolerable:	1/500
Agresión del Suelo a la Cimentación:	NULA
Sismicidad y Dinámica de Suelos:	Factor de Zona Z=0.25 g. Perfil de Suelo: Tipo S2. Periodo predominante: Tp= 0.6 seg. Periodo Largo :Tl =2.00 seg. Factor de Amplificación del suelo: S=1.2
Condiciones de Entorno:	Nivel Freático NO PRESENTE.

RESPONSABLE DEL EMS.

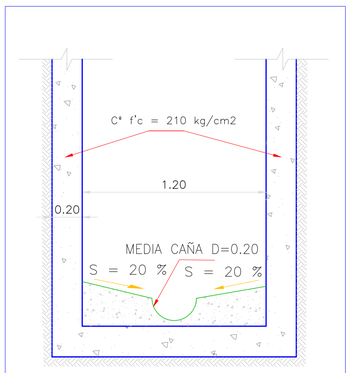
ESPECIFICACIONES

SOLADOS DE CIMENTACION	Cemento - Hormigón 1: 10	
CIMIENTOS CORRIDOS	Cemento - Hormigón 1: 10 + 30 % P.G. máx. 6"	
SOBRECIMIENTOS	Cemento - Hormigón 1:8 + 25 % P.M. máx. 3"	
CONCRETO: CIMIENTOS, LOSAS	f'c=210 Kg/cm2	
RECUBRIMIENTOS LIBRES DE CONCRETO:		
CIMIENTACION,		
COLUMNAS		4.cm.
VIGAS PERALTADAS		6.0 cm.
LOSAS ENTREPISOS		2.0 cm.
ACERO ITINTEC 341.031		f y = 4200 Kg/cm2

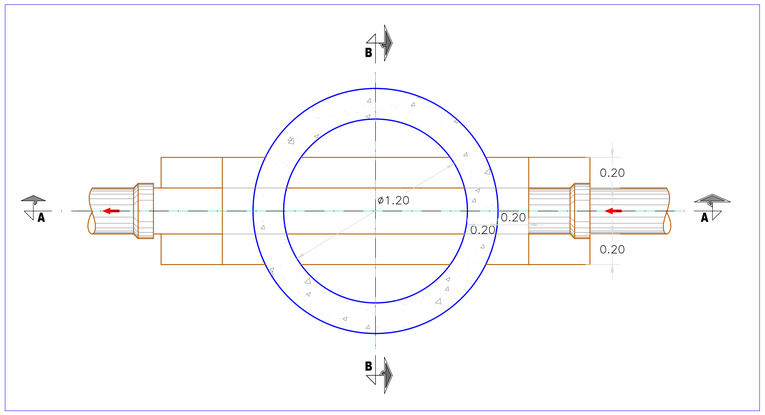
DIAMETRO Ø	EMPALMES Le
3/8"	0.40
1/2"	0.60
5/8"	0.75

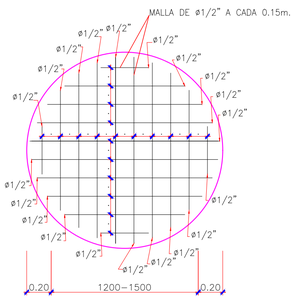


CORTE A - A
ESC. 1: 50

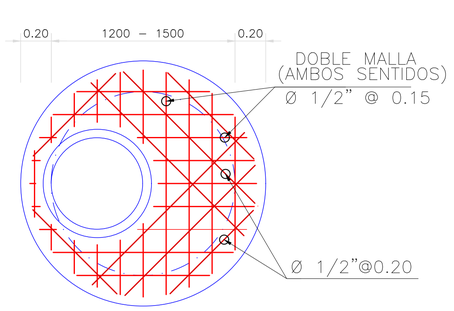


CORTE B - B
ESC. 1: 50

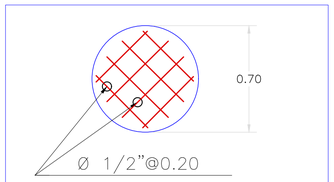




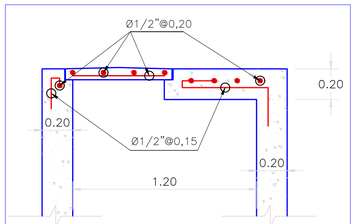
DETALLE ARMADURA LOSA DE FONDO
ESC. 1/20
PARA BUZON TIPO I
(Fo Corrugado Fy =4,200 Kg/cm²)



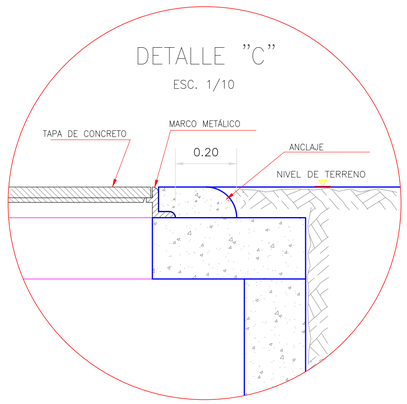
DETALLE DE ARMADURA TECHO DE BUZON
ESC. 1:20



DETALLE DE ARMADURA TAPA DE BUZON
ESC. 1:20

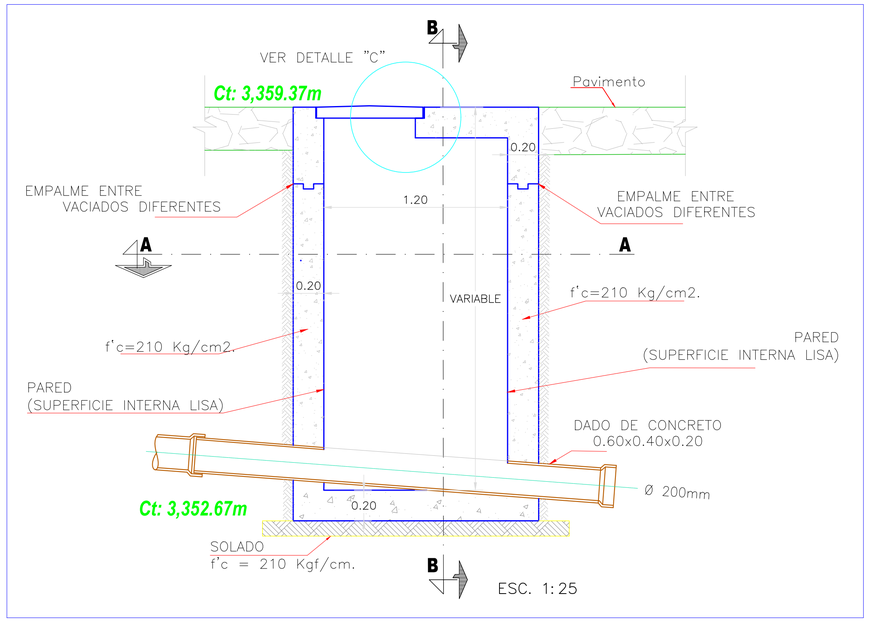


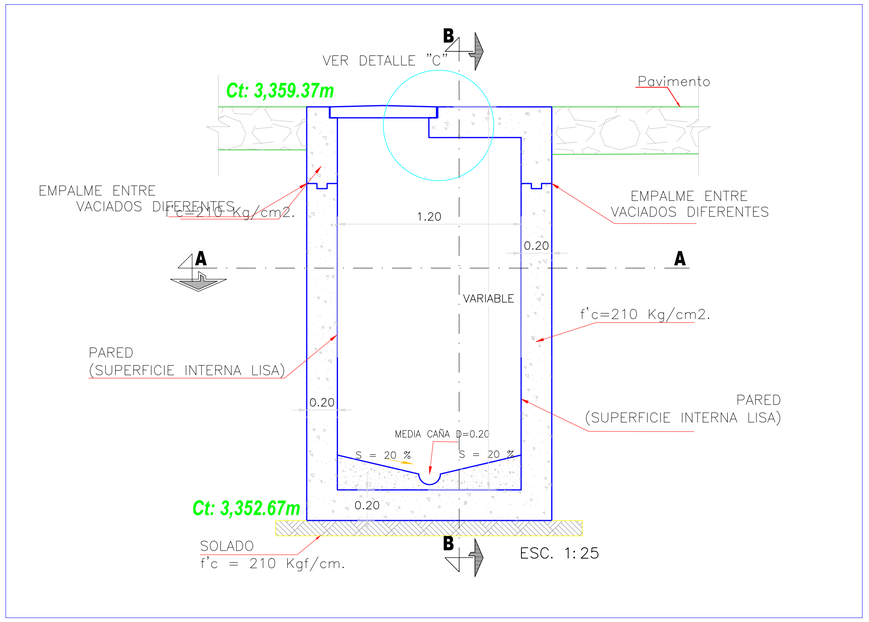
DETALLE DE ARMADURA TAPA DE BUZON TIPO I Y II
ESC. 1:20



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	BUZON TIPO I - D=1.20m H=1.00m - 1.50m	ESCALA : INDICADAS FECHA : 2024	CODIGO: BZ-??

VISTA GENERAL BUZON TIPO III - H=2.00m a 2.50m





RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION
Y PARÁMETROS DE DISEÑO (EMS)

Tipo de Cimentación:	CIMIENTOS CORRIDOS
Estrato de Apoyo:	GRAVA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD (GC-GM)
Profundidad de Cimentación:	Df= 1.50 m.
Esfuerzo admisible:	Qadm= 1.12 kg/cm2.captacion 1.08 kg/cm2 fondo cimentacion de 2m 1.13 kg/cm2 fondo cimentacion de 3m 1.67 kg/cm2 buzones profundos.
Factor de Seguridad:	FS=3.
Asentamientos Tolerables:	Δh=2.54 cm.
Distorsión Angular Tolerable:	1/500
Agresión del Suelo a la Cimentación:	NULA
Sismicidad y Dinámica de Suelos:	Factor de Zona Z=0.25 g. Perfil de Suelo: Tipo S2. Periodo predominante: Tp= 0.6 seg. Periodo Largo :Tl =2.00 seg. Factor de Amplificación del suelo: S=1.2
Condiciones de Entorno:	Nivel Freático NO PRESENTE.

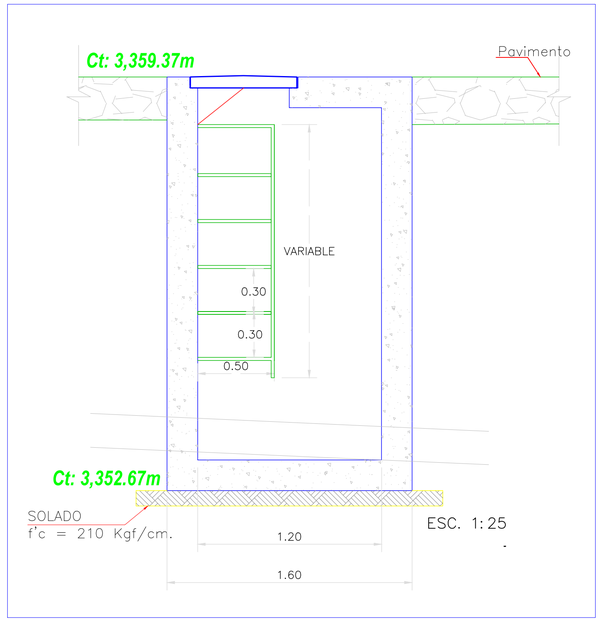
RESPONSABLE DEL EMS.

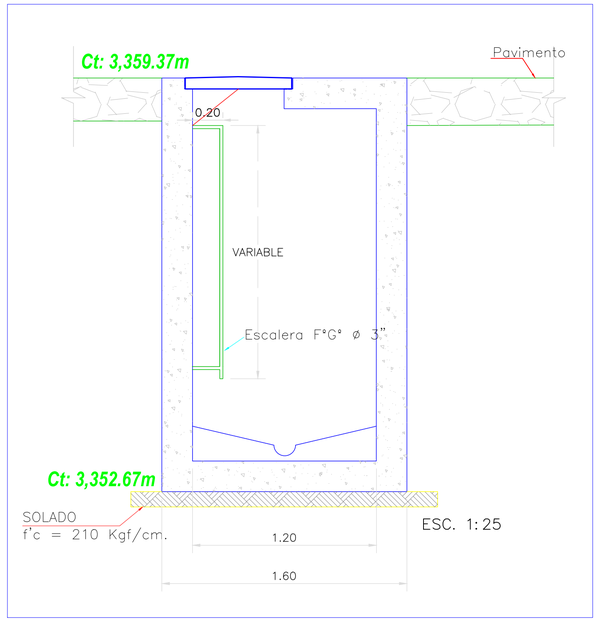
ESPECIFICACIONES

SOLADOS DE CIMENTACION	Cemento - Hormigón 1: 10
CIMIENTOS CORRIDOS	Cemento - Hormigón 1: 10 + 30 % P.G. máx. 6"
SOBRECIMIENTOS	Cemento - Hormigón 1:8 + 25 % P.M. máx. 3"
CONCRETO: CIMIENTOS, LOSAS	f'c=210 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS LIBRES DE CONCRETO:	
CIMIENTACION,	
COLUMNAS	4.cm.
VIGAS PERALTADAS	6.0 cm.
LOSAS ENTREPISOS	2.0 cm.
ACERO ITINTEC 341.031	f y = 4200 Kg/cm2

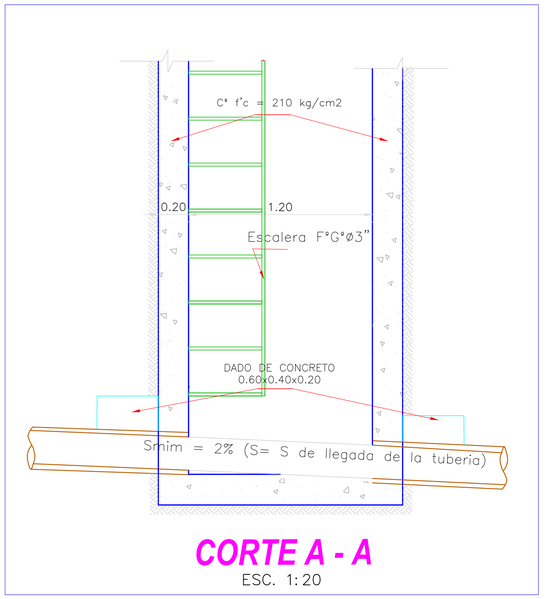
DIAMETRO Ø	EMPALMES Le
3/8"	0.40
1/2"	0.60
5/8"	0.75

POSICIÓN ESCALERA BUZON TIPO III

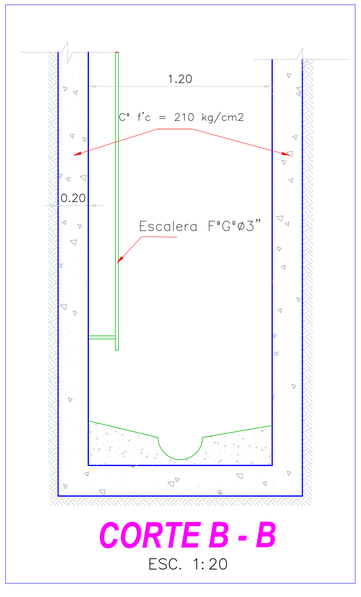




CORTES



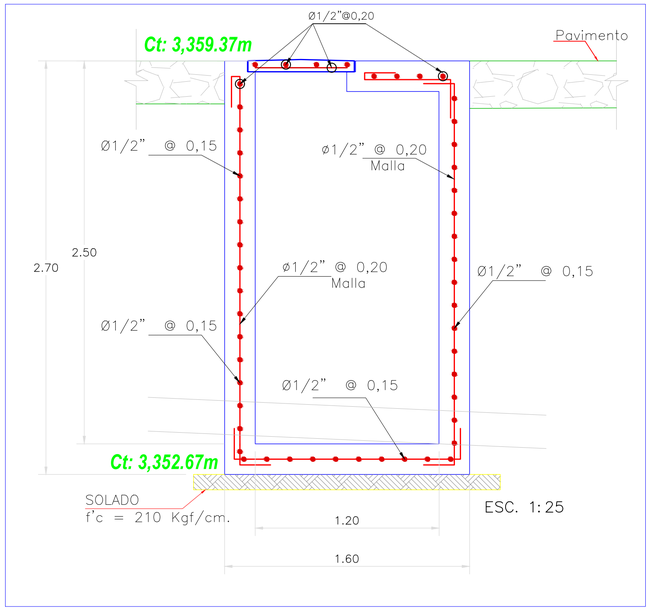
CORTE A - A
ESC. 1: 20

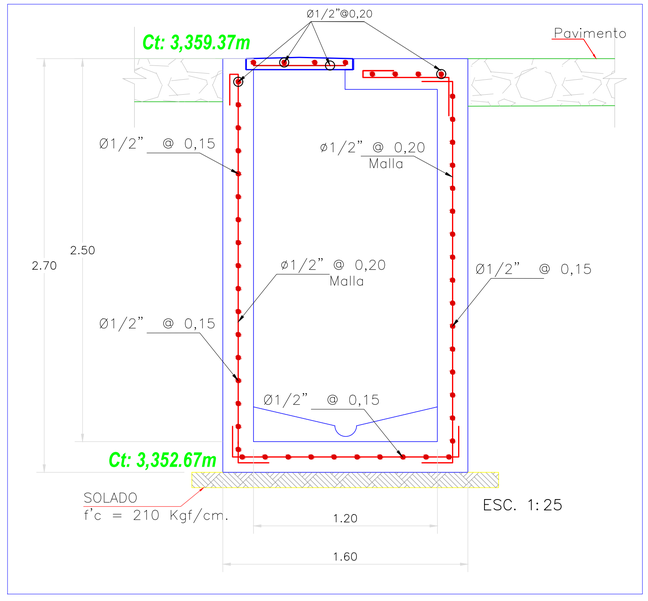


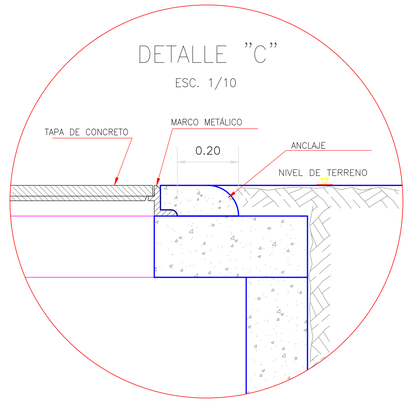
CORTE B - B
ESC. 1: 20

"MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MARAS" GESTIÓN 2023 - 2026 ALCALDE: PERCI HUAMAN QUISPE	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS EN LA CIUDAD DE MARAS DEL DISTRITO DE MARAS - PROVINCIA DE URUBAMBA - DEPARTAMENTO DE CUSCO"	BUZON TIPO III - D=1.20m H=2.00m - 2.50m	ESCALA : INDICADAS FECHA : JULIO - 2024	CODIGO: BZ-??

POSICIÓN ACERO BUZON TIPO III







TRASLAPES Y EMPALMES PARA VIGAS Y COLUMNAS

NOTAS

1.- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA DE UNA MISMA SECCION
2.- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70 % .
3.- SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS SIENDO LA LONGITUD DE

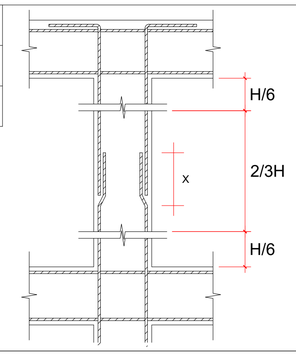
EMPALME IGUAL A 25 CM. PARA FIERRO DE 3/8" Y 35 CM.
PARA 1/2" O 5/8"

VALORES DE m

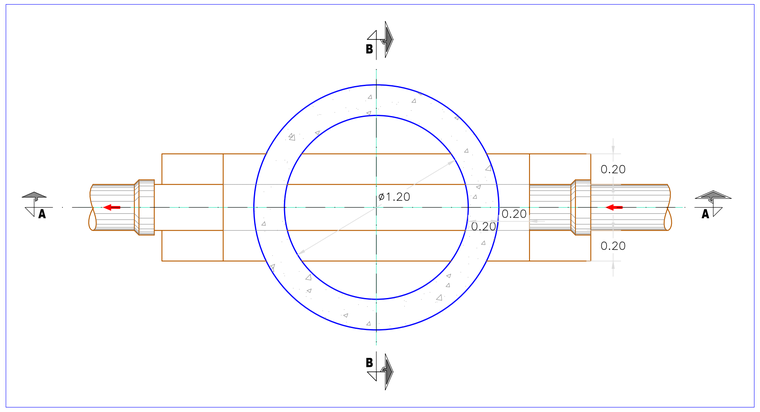
Ø	REFUERZO INFERIOR	DISTRIBUCION DE ACERO	
	h CUALQUIERA	h < 0.50	h > 0.50
3/8"	0.20	0.15	0.20
1/2"	0.20	0.15	0.20

EMPALME VERTICAL

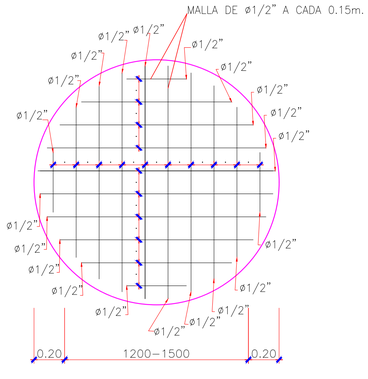
Ø	X
3/8"	0.40
1/2"	0.60



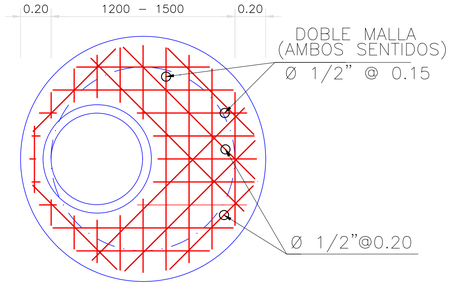
VISTA PLANTA



DETALLE ARMADO DE ACERO



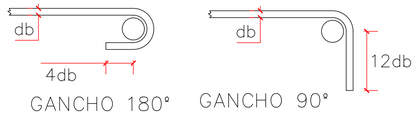
DETALLE ARMADURA LOSA DE FONDO
ESC. 1/20
PARA BUZON TIPO I
(Fo Corrugado Fy =4,200 Kg/cm²)

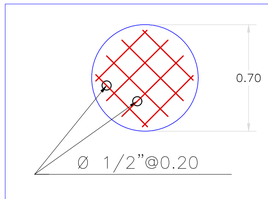


DETALLE DE ARMADURA TECHO DE BUZON
ESC. 1:20

LONGITUD DE GANCHOS

LONGITUD GANCHOS ESTANDAR (cm)		
ø	GANCHO 180°	GANCHO 90°
3/8	10	20
1/2	10	20

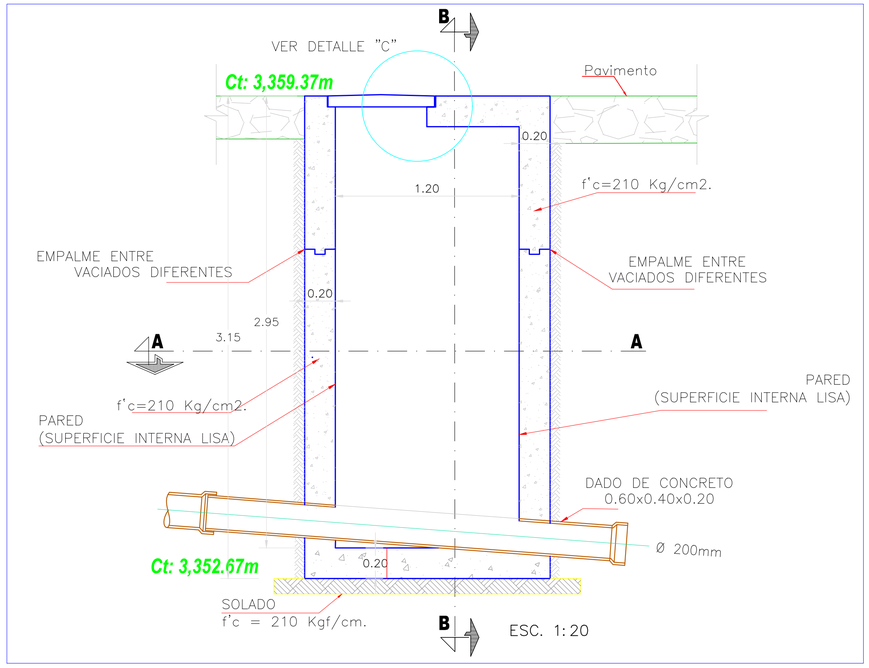


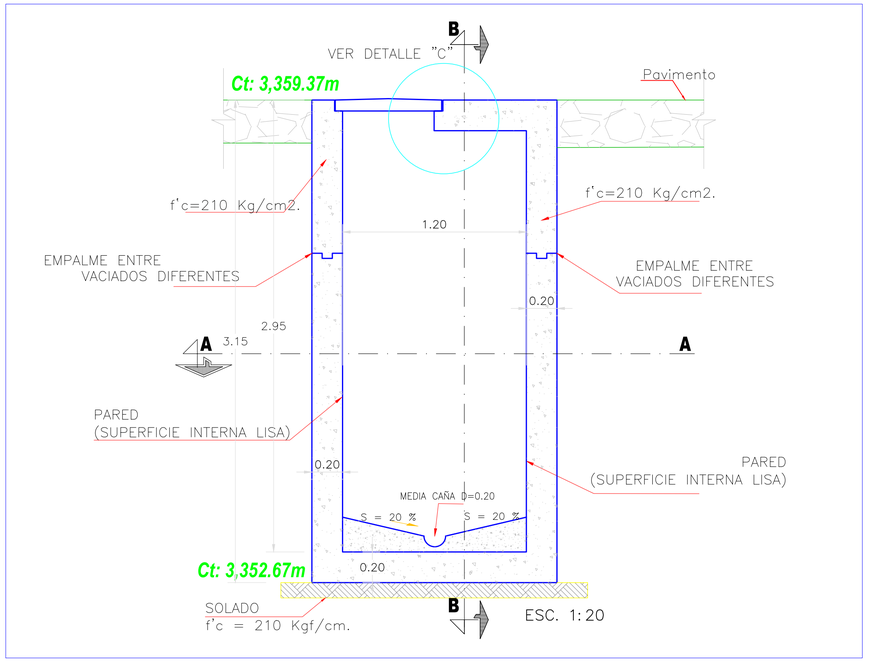


DETALLE DE ARMADURA TAPA DE BUZON
ESC. 1:20

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	BUZON TIPO III - D=1.20m H=2.00m - 2.50m	ESCALA : INDICADAS FECHA : JULIO - 2024	CODIGO: BZ-??

VISTA GENERAL BUZON TIPO IV - H=2.95m





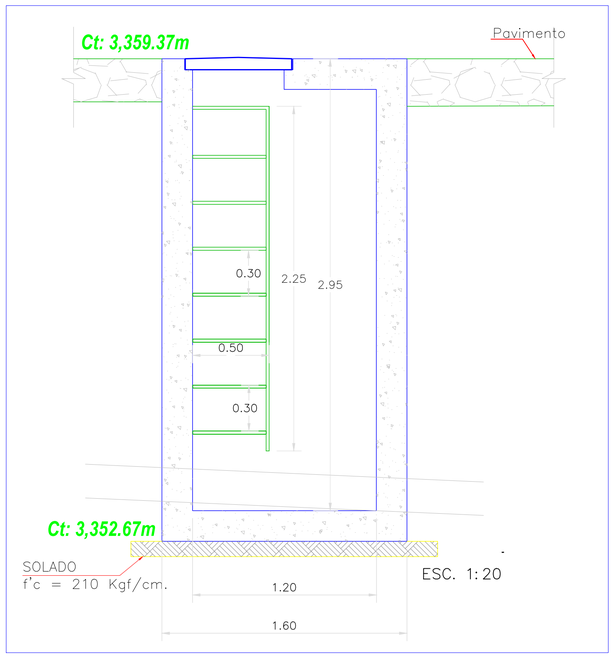
RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION Y PARÁMETROS DE DISEÑO (EMS)	
Tipo de Cimentación:	CIMIENTOS CORRIDOS
Estrato de Apoyo:	GRAVA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD (GC-GM)
Profundidad de Cimentación:	Df= 1.50 m.
Esfuerzo admisible:	Qadm= 1.12 kg/cm2.captacion 1.08 kg/cm2 fondo cimentacion de 2m 1.13 kg/cm2 fondo cimentacion de 3m 1.67 kg/cm2 buzones profundos.
Factor de Seguridad:	FS=3.
Asentamientos Tolerables:	Δh=2.54 cm.
Distorsión Angular Tolerable:	1/500
Agresión del Suelo a la Cimentación:	NULA
Sismicidad y Dinámica de Suelos:	Factor de Zona Z=0.25 g. Perfil de Suelo: Tipo S2. Periodo predominante: Tp= 0.6 seg. Periodo Largo :Tl =2.00 seg. Factor de Amplificación del suelo: S=1.2
Condiciones de Entorno:	Nivel Freático NO PRESENTE.
RESPONSABLE DEL EMS.	

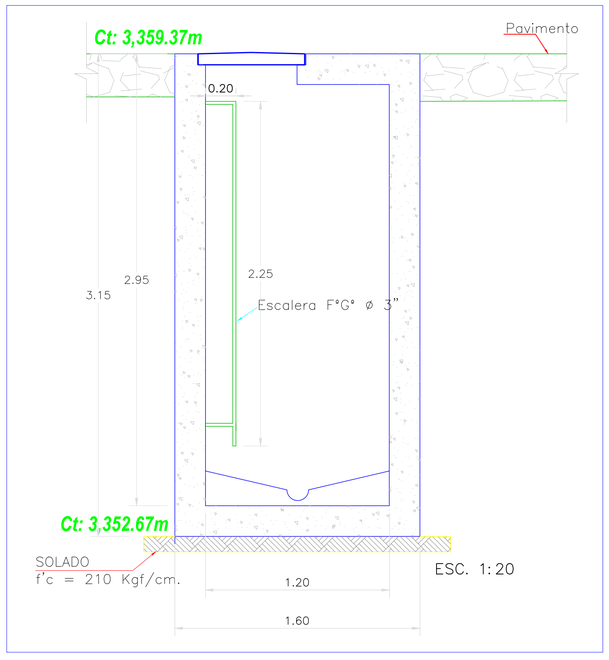
ESPECIFICACIONES

SOLADOS DE CIMENTACION	Cemento - Hormigón 1: 10
CIMIENTOS CORRIDOS	Cemento - Hormigón 1: 10 + 30 % P.G. máx. 6"
SOBRECIMIENTOS	Cemento - Hormigón 1:8 + 25 % P.M. máx. 3"
CONCRETO: CIMIENTOS, LOSAS	f'c=210 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS LIBRES DE CONCRETO:	
CIMIENTACION,	
COLUMNAS	4.cm.
VIGAS PERALTADAS	6.0 cm.
LOSAS ENTREPISOS	2.0 cm.
ACERO ITINTEC 341.031	f y = 4200 Kg/cm2

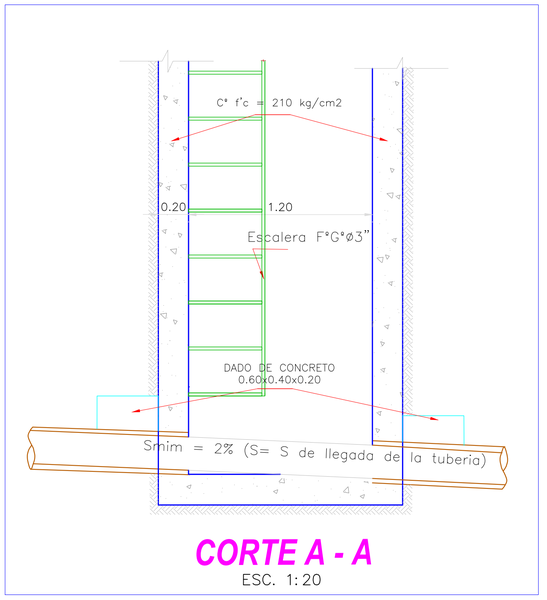
DIAMETRO Ø	EMPALMES Le
3/8"	0.40
1/2"	0.60
5/8"	0.75

POSICIÓN ESCALERA BUZON TIPO IV

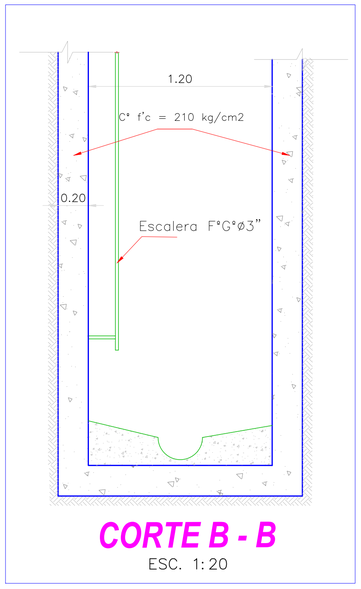




CORTES



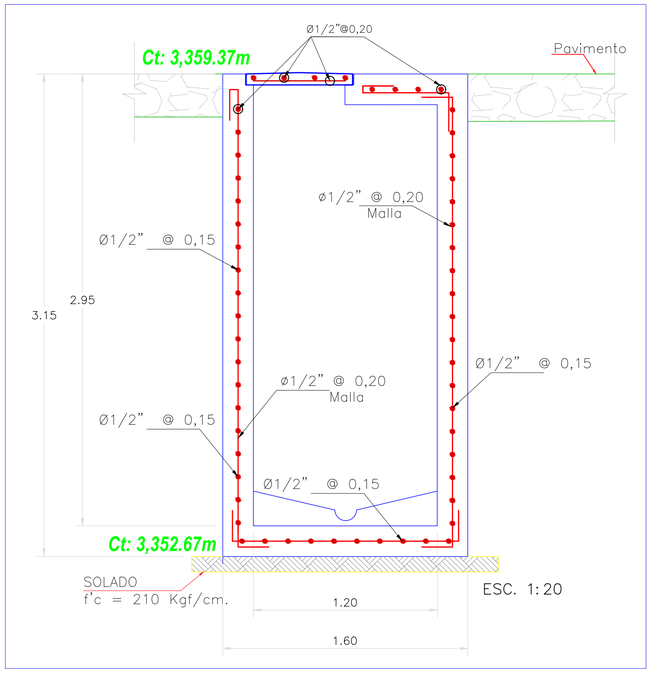
CORTE A - A
ESC. 1: 20

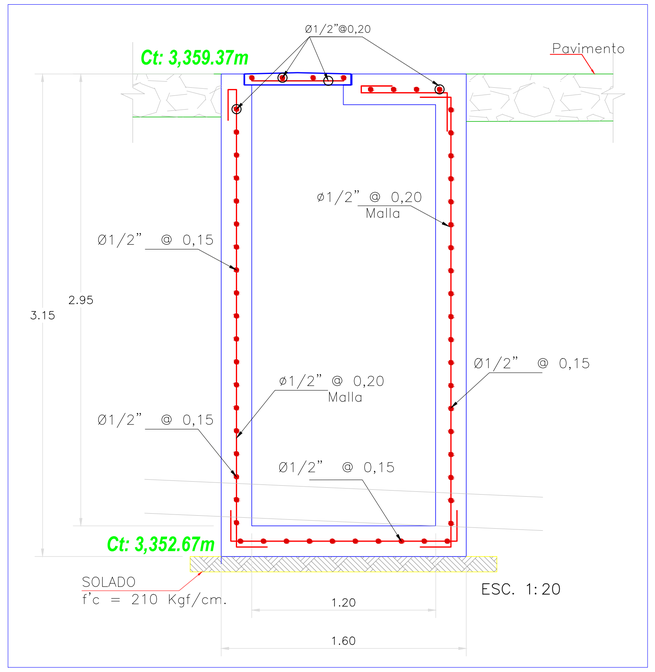


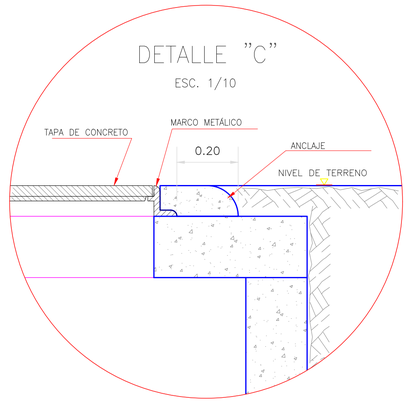
CORTE B - B
ESC. 1: 20

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	BUZON TIPO III - D=1.20m H=2.00m - 2.50m	ESCALA : INDICADAS FECHA : JULIO - 2024	CODIGO: BZ-??

POSICIÓN ACERO BUZON TIPO IV







TRASLAPES Y EMPALMES PARA VIGAS Y COLUMNAS

NOTAS

1.- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA DE UNA MISMA SECCION
2.- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70 % .
3.- SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS SIENDO LA LONGITUD DE

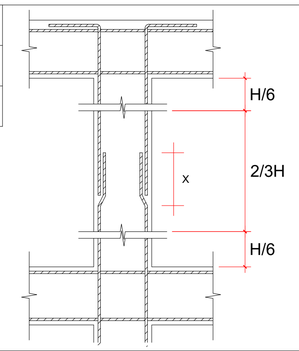
EMPALME IGUAL A 25 CM. PARA FIERRO DE 3/8" Y 35 CM.
PARA 1/2" O 5/8"

VALORES DE m

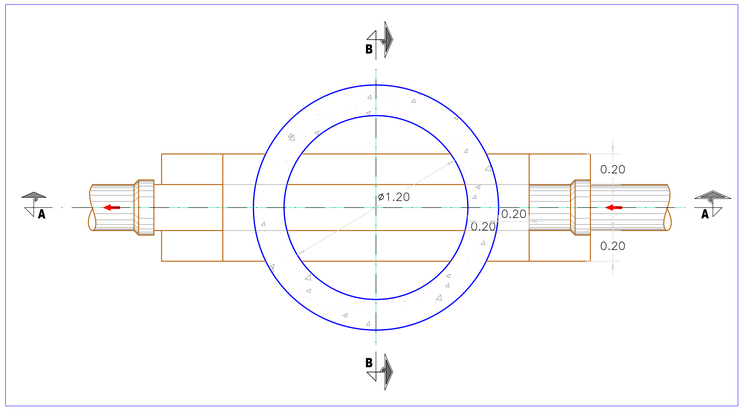
Ø	REFUERZO INFERIOR	DISTRIBUCION DE ACERO	
	h CUALQUIERA	h < 0.50	h > 0.50
3/8"	0.20	0.15	0.20
1/2"	0.20	0.15	0.20

EMPALME VERTICAL

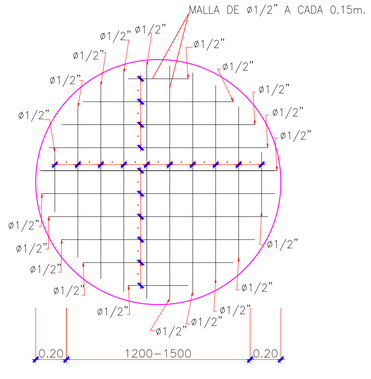
Ø	X
3/8"	0.40
1/2"	0.60



VISTA PLANTA

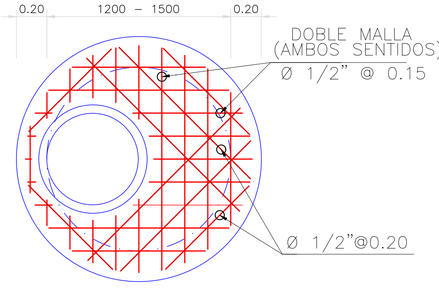


DETALLE ARMADO DE ACERO



DETALLE ARMADURA LOSA DE FONDO
ESC. 1/20

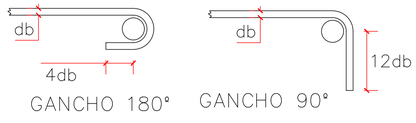
PARA BUZON TIPO I
(Fo Corrugado Fy =4,200 Kg/cm²)

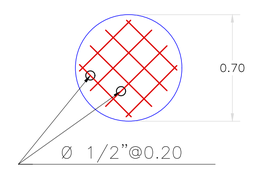


DETALLE DE ARMADURA TECHO DE BUZON
ESC. 1:20

LONGITUD DE GANCHOS

LONGITUD GANCHOS ESTANDAR (cm)		
ø	GANCHO 180°	GANCHO 90°
3/8	10	20
1/2	10	20

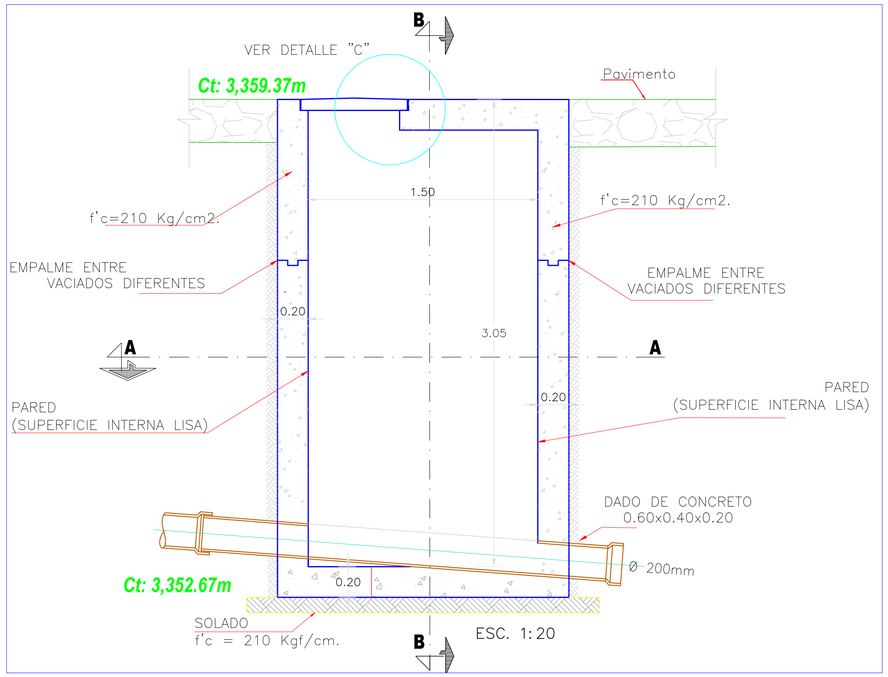


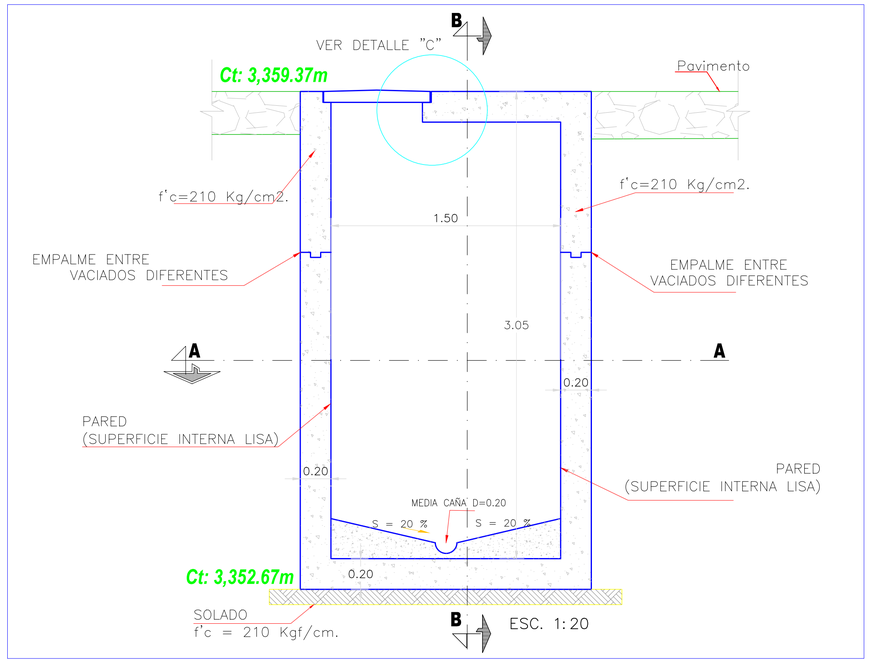


DETALLE DE ARMADURA TAPA DE BUZON
ESC. 1:20

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	BUZON TIPO IV - D=1.20m H=2.95m	ESCALA : INDICADAS FECHA : JULIO - 2024	CODIGO: BZ-??

VISTA GENERAL BUZON TIPO V - H=3.05m





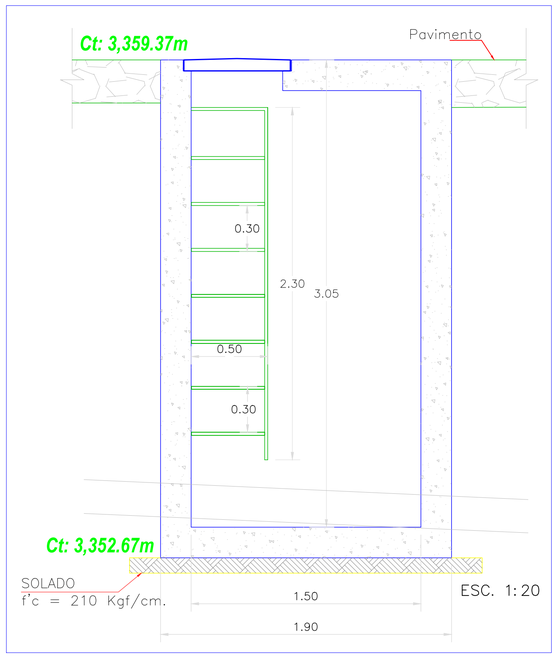
RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION Y PARÁMETROS DE DISEÑO (EMS)	
Tipo de Cimentación:	CIMIENTOS CORRIDOS
Estrato de Apoyo:	GRAVA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD (GC-GM)
Profundidad de Cimentación:	Df= 1.50 m.
Esfuerzo admisible:	Qadm= 1.12 kg/cm2.captacion 1.08 kg/cm2 fondo cimentacion de 2m 1.13 kg/cm2 fondo cimentacion de 3m 1.67 kg/cm2 buzones profundos.
Factor de Seguridad:	FS=3.
Asentamientos Tolerables:	Δh=2.54 cm.
Distorsión Angular Tolerable:	1/500
Agresión del Suelo a la Cimentación:	NULA
Sismicidad y Dinámica de Suelos:	Factor de Zona Z=0.25 g. Perfil de Suelo: Tipo S2. Periodo predominante: Tp= 0.6 seg. Periodo Largo :Tl =2.00 seg. Factor de Amplificación del suelo: S=1.2
Condiciones de Entorno:	Nivel Freático NO PRESENTE.
RESPONSABLE DEL EMS.	

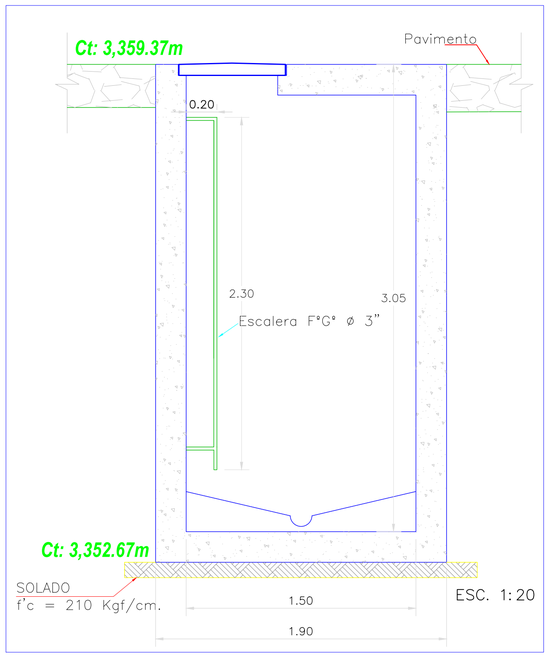
ESPECIFICACIONES

SOLADOS DE CIMENTACION	Cemento - Hormigón 1: 10
CIMIENTOS CORRIDOS	Cemento - Hormigón 1: 10 + 30 % P.G. máx. 6"
SOBRECIMIENTOS	Cemento - Hormigón 1:8 + 25 % P.M. máx. 3"
CONCRETO: CIMIENTOS, LOSAS	f'c=210 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS LIBRES DE CONCRETO:	
CIMIENTACION,	
COLUMNAS	4.cm.
VIGAS PERALTADAS	6.0 cm.
LOSAS ENTREPISOS	2.0 cm.
ACERO ITINTEC 341.031	f y = 4200 Kg/cm2

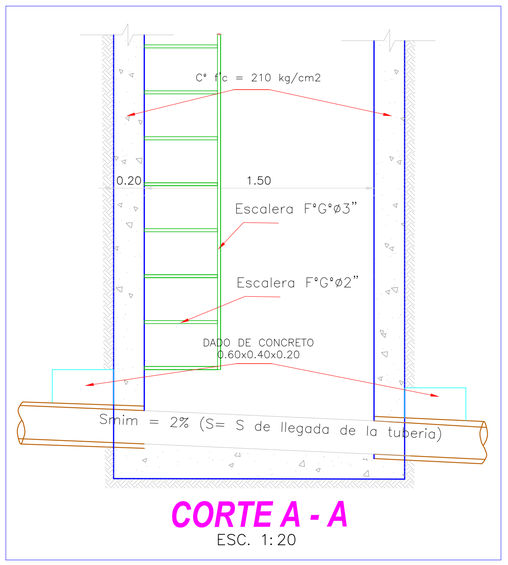
DIAMETRO Ø	EMPALMES Le
3/8"	0.40
1/2"	0.60
5/8"	0.75

POSICIÓN ESCALERA BUZON TIPO V

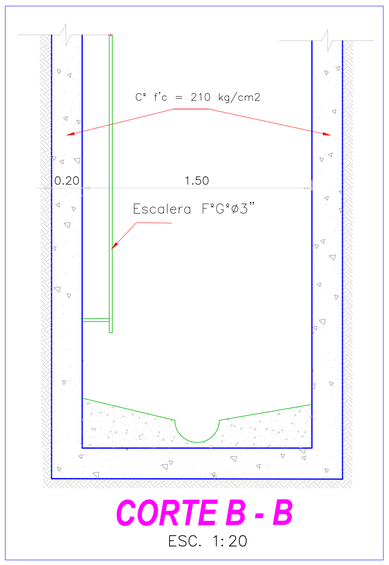




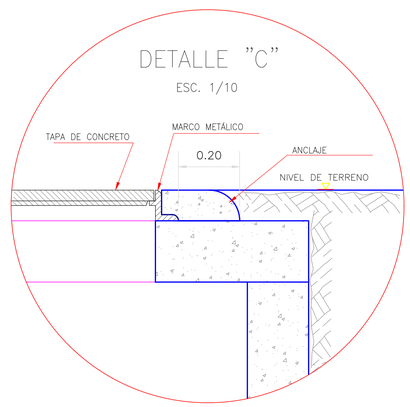
CORTES



CORTE A - A
ESC. 1: 20



CORTE B - B
ESC. 1: 20



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO	: MARAS
PROVINCIA	: URUBAMBA
DEPARTAMENTO	: CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

APROBACION

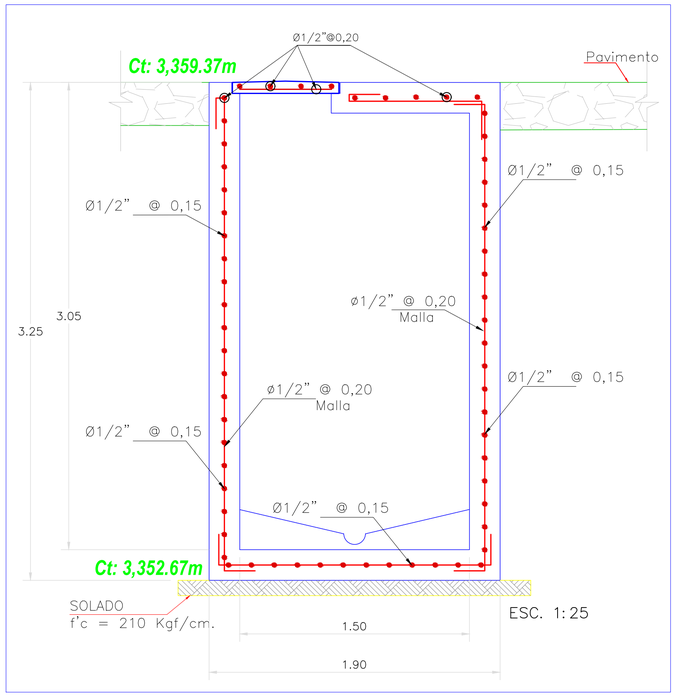
PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

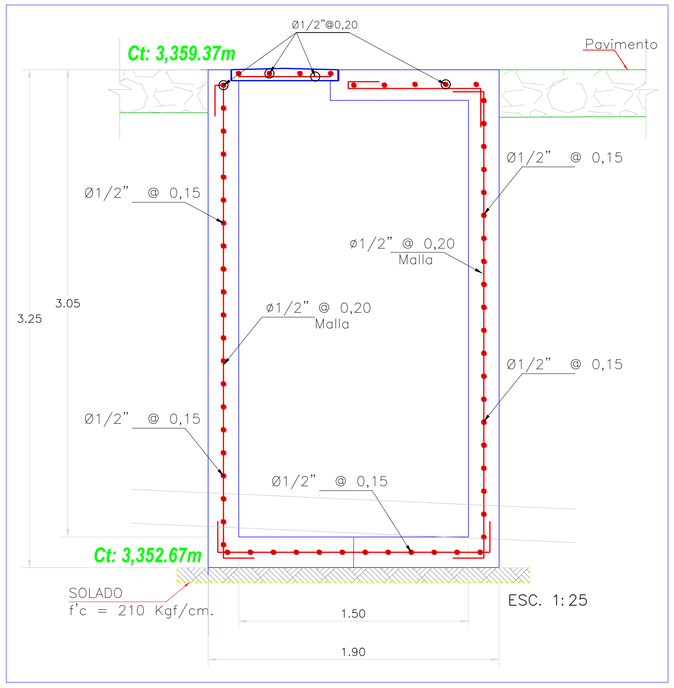
BUZON TIPO V - D=1.50m
H=3.05m

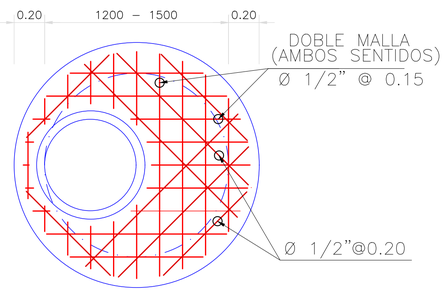
ESCALA : INDICADAS
FECHA : JULIO - 2024

CODIGO: BZ-??

POSICIÓN ACERO BUZON TIPO V

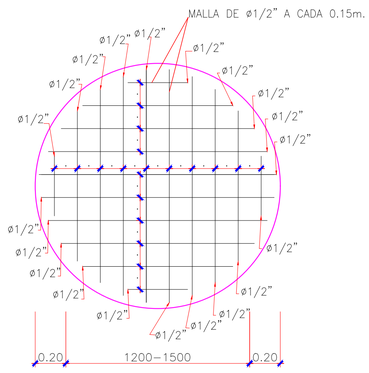






DETALLE DE ARMADURA TECHO DE BUZON

ESC. 1:20



DETALLE ARMADURA LOSA DE FONDO
ESC. 1/20
PARA BUZON TIPO I
(Fo Corrugado Fy =4,200 Kg/cm²)

TRASLAPES Y EMPALMES PARA VIGAS Y COLUMNAS

NOTAS

1.- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA DE UNA MISMA SECCION
2.- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70 % .
3.- SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS SIENDO LA LONGITUD DE

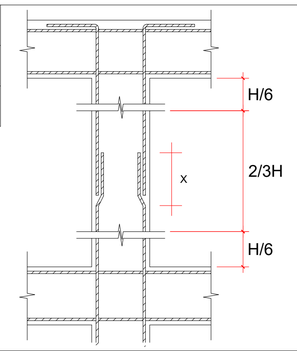
EMPALME IGUAL A 25 CM. PARA FIERRO DE 3/8" Y 35 CM.
PARA 1/2" O 5/8"

VALORES DE m

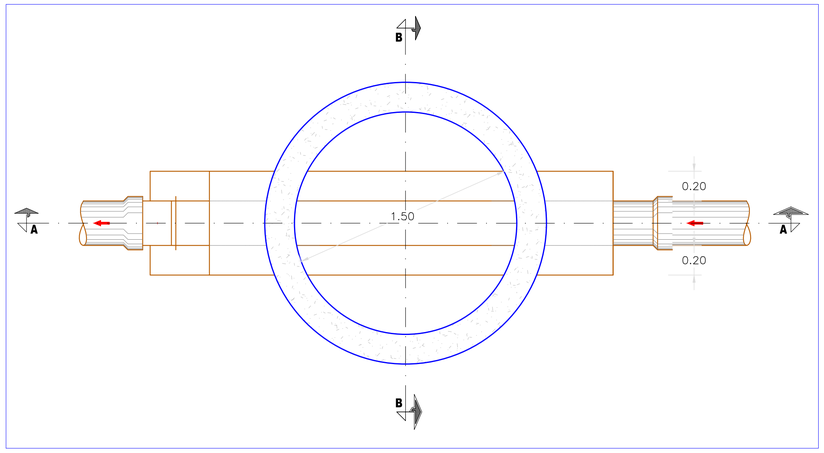
Ø	REFUERZO INFERIOR	DISTRIBUCION DE ACERO	
	h CUALQUIERA	h < 0.50	h > 0.50
3/8"	0.20	0.15	0.20
1/2"	0.20	0.15	0.20

EMPALME VERTICAL

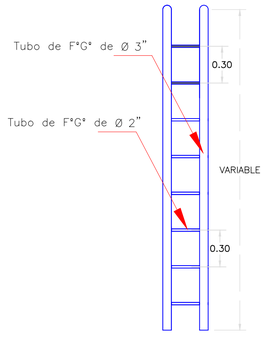
Ø	X
3/8"	0.40
1/2"	0.60



VISTA PLANTA

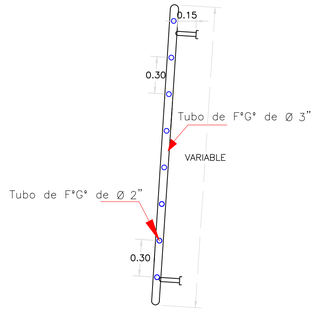


DETALLE ESCALERA



ESCALERA ELEVACION CORTE B-B

ESC. 1:25



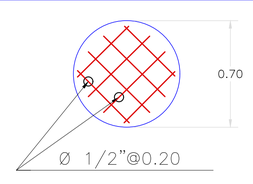
ESCALERA LATERAL 3M X0.50 DESCANSO 0.50X0.50

ESC. 1:25

LONGITUD DE GANCHOS

LONGITUD GANCHOS ESTANDAR (cm)		
ø	GANCHO 180°	GANCHO 90°
3/8	10	20
1/2	10	20



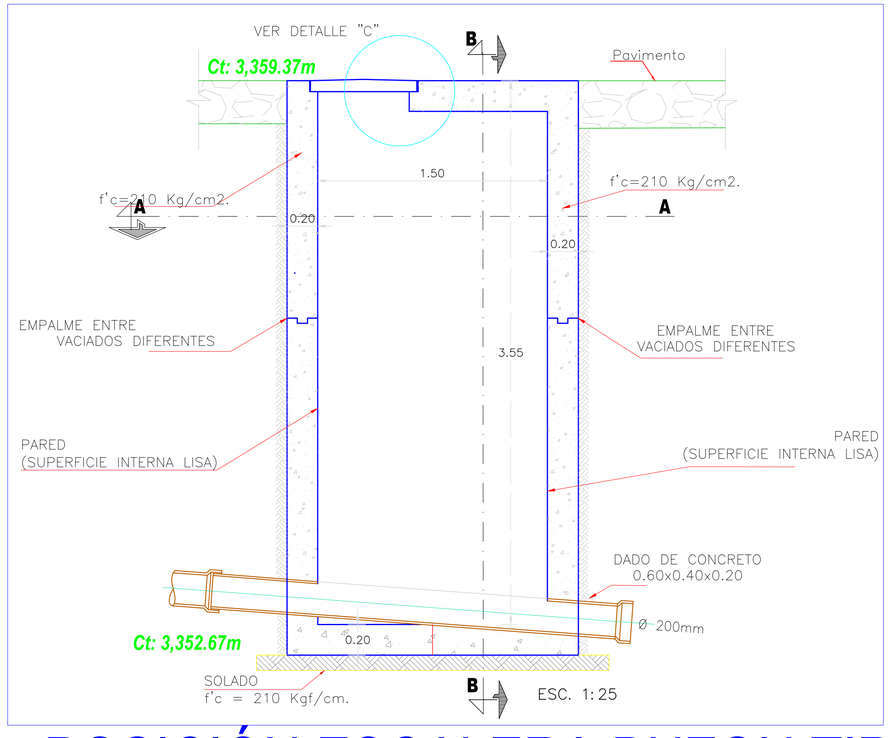


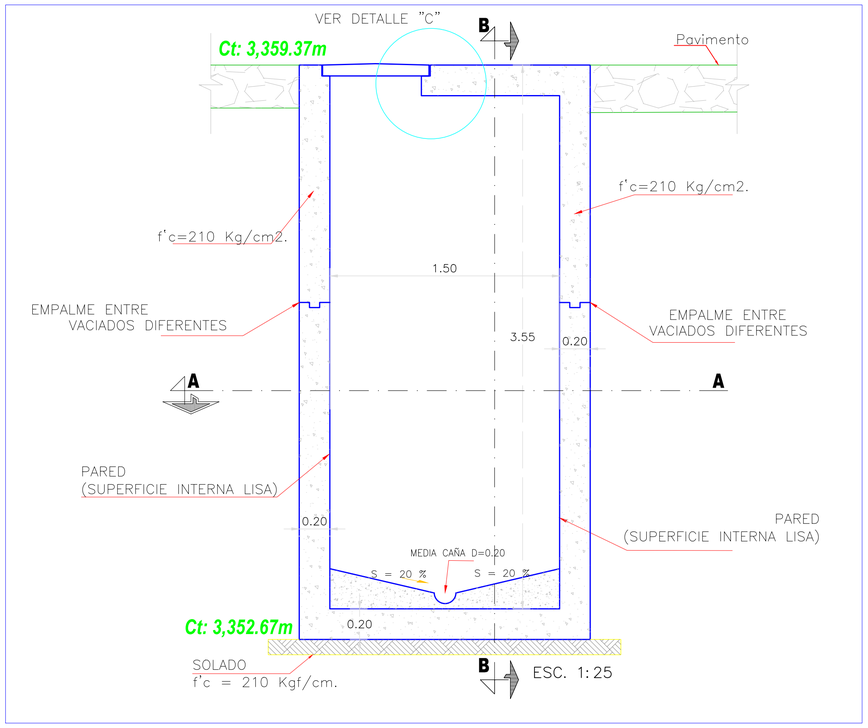
DETALLE DE ARMADURA TAPA DE BUZON

ESC. 1:20

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	BUZON TIPO V - D=1.50m H=3.05m	ESCALA : INDICADAS FECHA : JULIO - 2024	CODIGO: BZ-??

VISTA GENERAL BUZON TIPO VI - H=3.55m





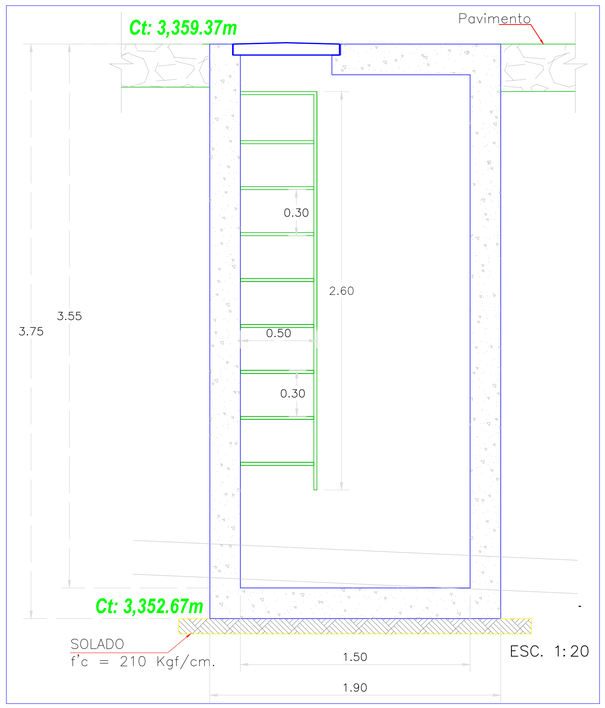
RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION Y PARÁMETROS DE DISEÑO (EMS)	
Tipo de Cimentación:	CIMIENTOS CORRIDOS
Estrato de Apoyo:	GRAVA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD (GC-GM)
Profundidad de Cimentación:	Df= 1.50 m.
Esfuerzo admisible:	Qadm= 1.12 kg/cm2.captacion 1.08 kg/cm2 fondo cimentacion de 2m 1.13 kg/cm2 fondo cimentacion de 3m 1.67 kg/cm2 buzones profundos.
Factor de Seguridad:	FS=3.
Asentamientos Tolerables:	Δh=2.54 cm.
Distorsión Angular Tolerable:	1/500
Agresión del Suelo a la Cimentación:	NULA
Sismicidad y Dinámica de Suelos:	Factor de Zona Z=0.25 g. Perfil de Suelo: Tipo S2. Periodo predominante: Tp= 0.6 seg. Periodo Largo :Tl =2.00 seg. Factor de Amplificación del suelo: S=1.2
Condiciones de Entorno:	Nivel Freático NO PRESENTE.
RESPONSABLE DEL EMS.	

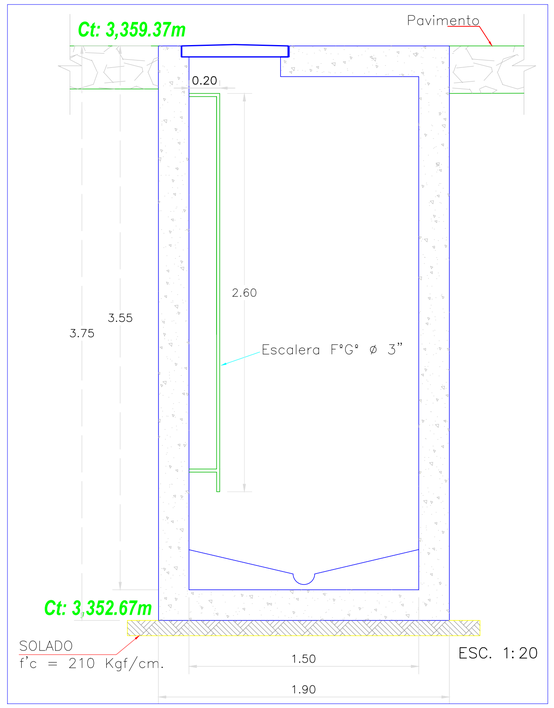
ESPECIFICACIONES

SOLADOS DE CIMENTACION	Cemento - Hormigón 1: 10	
CIMIENTOS CORRIDOS	Cemento - Hormigón 1: 10 + 30 % P.G. máx. 6"	
SOBRECIMIENTOS	Cemento - Hormigón 1:8 + 25 % P.M. máx. 3"	
CONCRETO: CIMIENTOS, LOSAS	f'c=210 Kg/cm2	
RECUBRIMIENTOS LIBRES DE CONCRETO:		
CIMIENTACION,		
COLUMNAS		4.cm.
VIGAS PERALTADAS		6.0 cm.
LOSAS ENTREPISOS		2.0 cm.
ACERO ITINTEC 341.031		f y = 4200 Kg/cm2

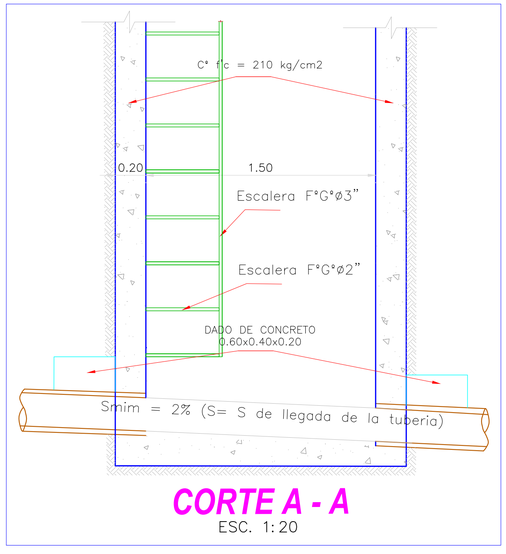
DIAMETRO Ø	EMPALMES Le
3/8"	0.40
1/2"	0.60
5/8"	0.75

POSICIÓN ESCALERA BUZON TIPO VI

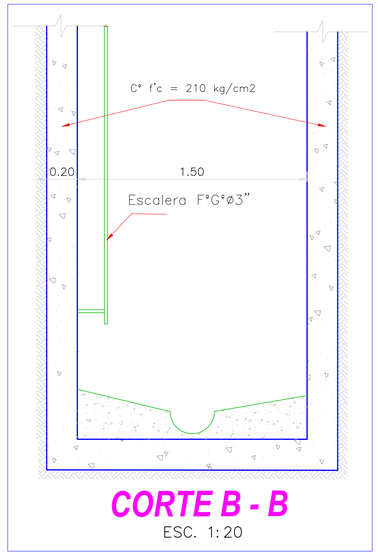




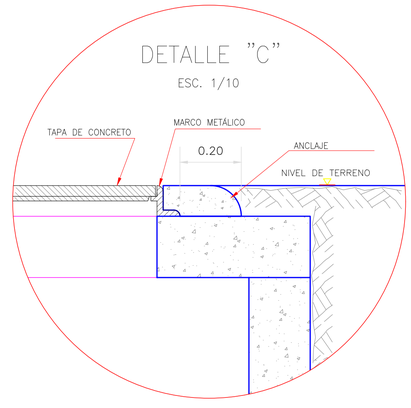
CORTES



CORTE A - A
ESC. 1: 20

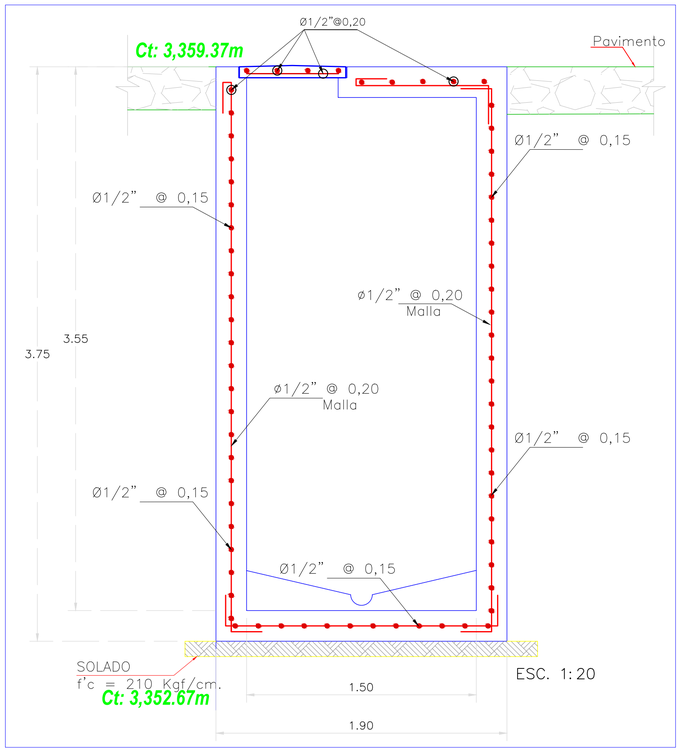


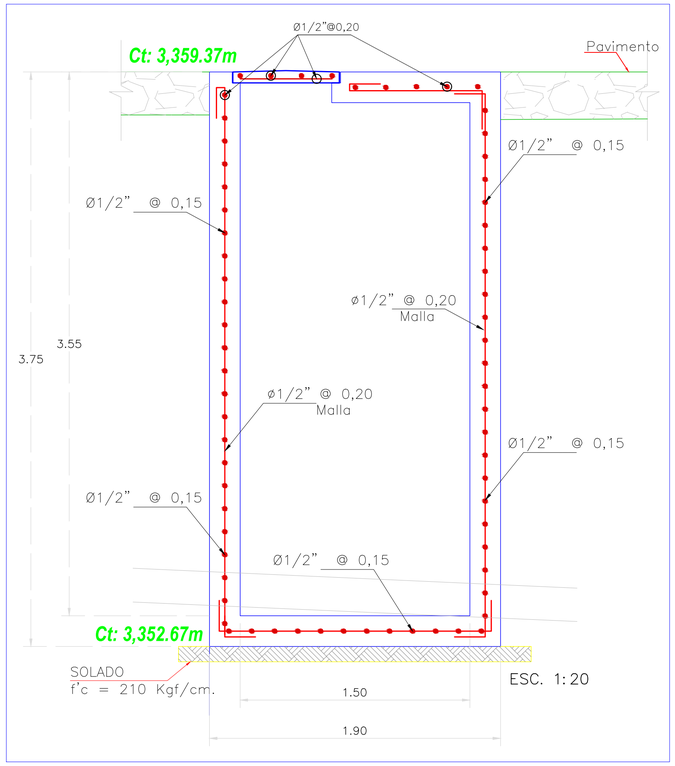
CORTE B - B
ESC. 1: 20

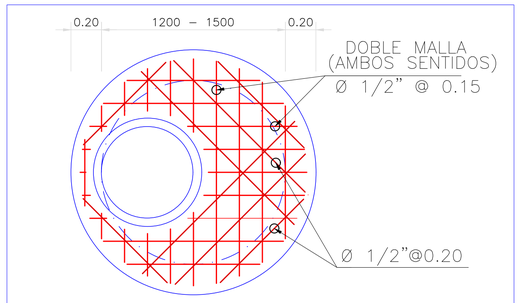


"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	BUZON TIPO VI - D=1.50m H=3.55m	ESCALA : INDICADAS FECHA : JULIO - 2024	CODIGO: BZ-??

POSICIÓN ACERO BUZON TIPO VI

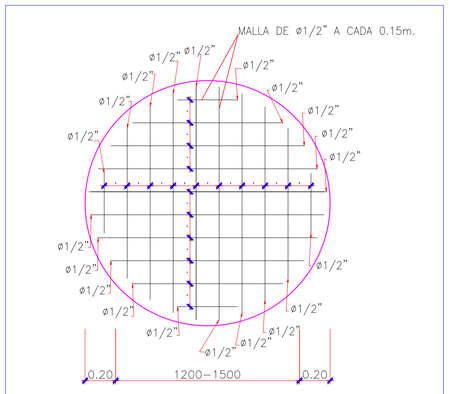






DETALLE DE ARMADURA TECHO DE BUZON

ESC. 1:20



DETALLE ARMADURA LOSA DE FONDO

ESC. 1/20

PARA BUZON TIPO I

(Fo Corrugado Fy =4,200 Kg/cm²)

TRASLAPES Y EMPALMES PARA VIGAS Y COLUMNAS

NOTAS

1.- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA DE UNA MISMA SECCION
2.- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70 % .
3.- SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS SIENDO LA LONGITUD DE

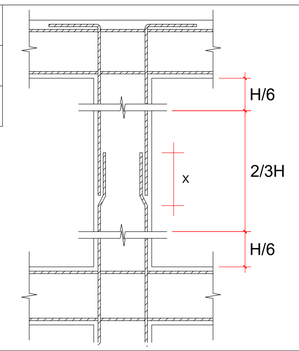
EMPALME IGUAL A 25 CM. PARA FIERRO DE 3/8" Y 35 CM.
PARA 1/2" O 5/8"

VALORES DE m

Ø	REFUERZO INFERIOR	DISTRIBUCION DE ACERO	
	h CUALQUIERA	h < 0.50	h > 0.50
3/8"	0.20	0.15	0.20
1/2"	0.20	0.15	0.20

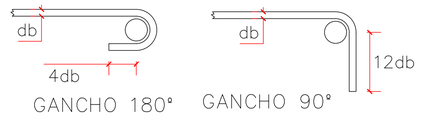
EMPALME VERTICAL

Ø	X
3/8"	0.40
1/2"	0.60

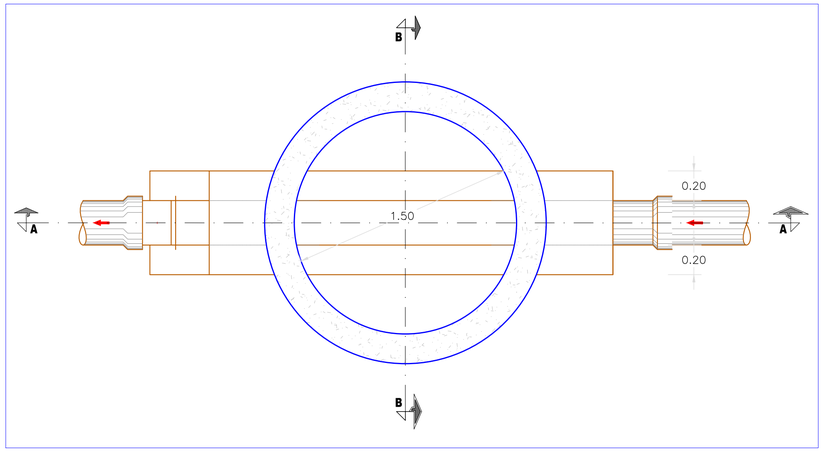


LONGITUD DE GANCHOS

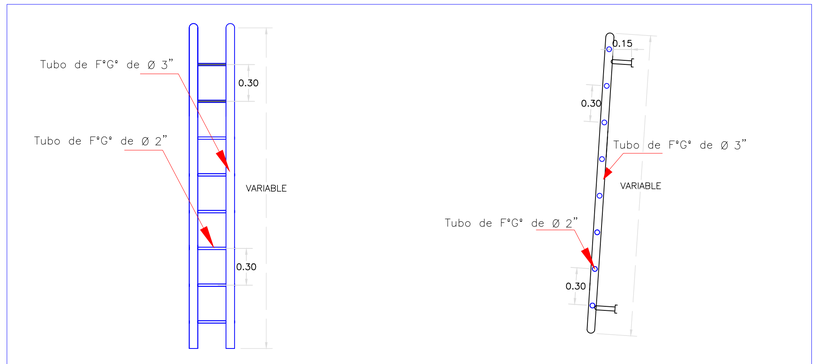
LONGITUD GANCHOS ESTANDAR (cm)		
ø	GANCHO 180°	GANCHO 90°
3/8	10	20
1/2	10	20



VISTA PLANTA



DETALLE ESCALERA

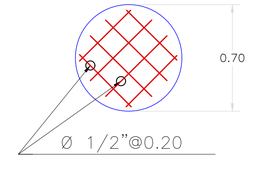


ESCALERA ELEVACION CORTE B-B

ESC. 1:25

ESCALERA LATERAL 3M X0.50 DESCANSO 0.50X0.50

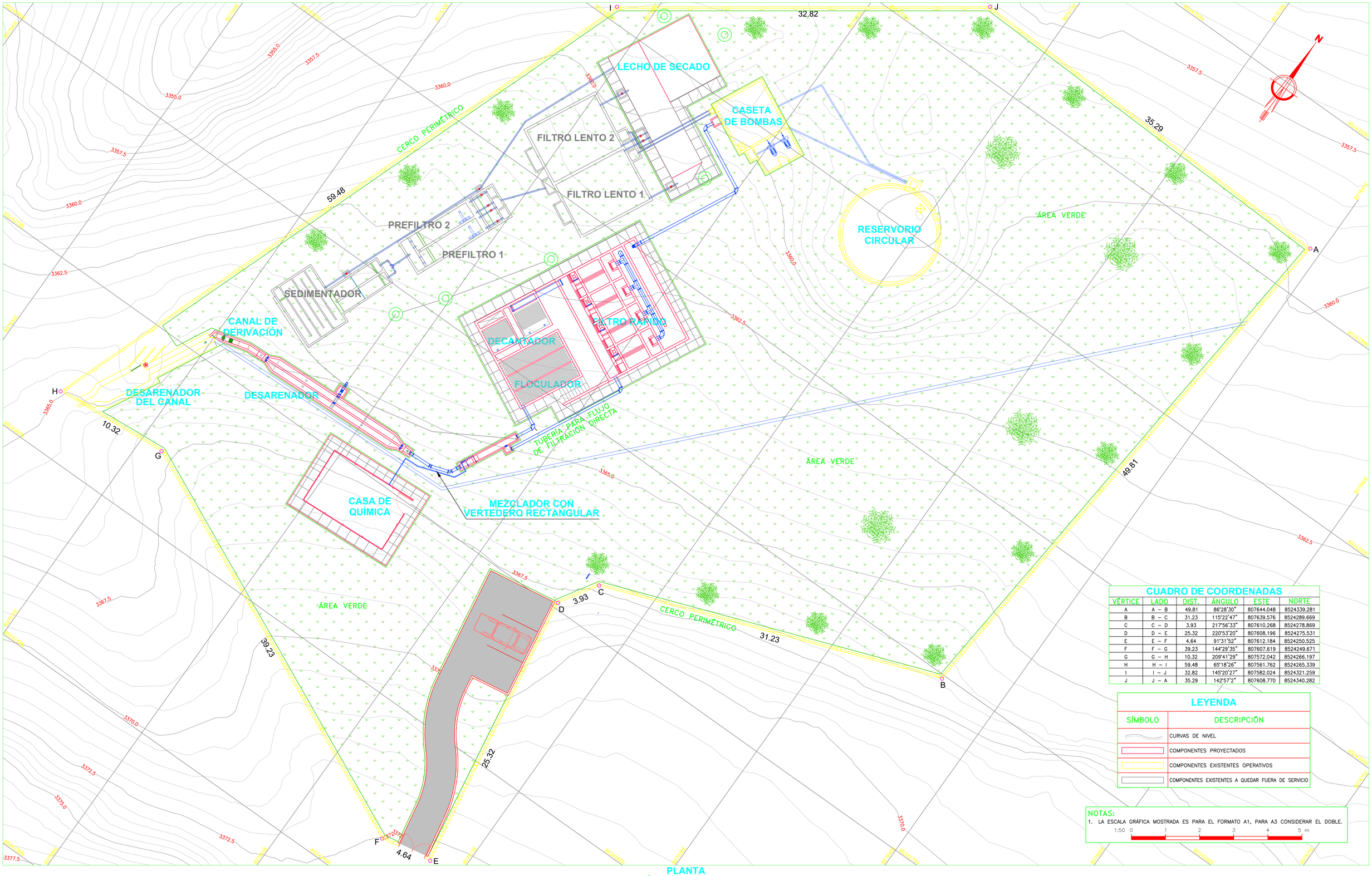
ESC. 1:25



DETALLE DE ARMADURA TAPA DE BUZON

ESC. 1:20

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	BUZON TIPO VI - D=1.50m H=3.55m	ESCALA : INDICADAS FECHA : JULIO - 2024	CODIGO: BZ-??



CUADRO DE COORDENADAS

VÉRTICE	LADO	DIST.	ÁNGULO	ESTE	NORTE
A	A – B	49.81	86°28'30"	807644.048	8524339.281
B	B – C	31.23	115°22'47"	807639.576	8524289.669
C	C – D	3.93	217°56'33"	807610.268	8524278.869
D	D – E	25.32	220°53'20"	807608.196	8524275.531
E	E – F	4.64	91°31'52"	807612.184	8524250.525
F	F – G	39.23	144°29'35"	807607.619	8524249.671
G	G – H	10.32	209°41'29"	807572.042	8524266.197
H	H – I	59.48	65°18'26"	807561.762	8524265.339
I	I – J	32.82	145°20'27"	807582.024	8524321.259
J	J – A	35.29	142°57'2"	807608.770	8524340.282

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CURVAS DE NIVEL
	COMPONENTES PROYECTADOS
	COMPONENTES EXISTENTES OPERATIVOS
	COMPONENTES EXISTENTES A QUEDAR FUERA DE SERVICIO

NOTAS:
1. LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.

1:50 0 1 2 3 4 5 m

PLANTA
DISTRIBUCIÓN DE COMPONENTES – PTAP
1:150

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR: CONSULTOR
ESTUDIO: ESTUDIO
DISEÑO: DISEÑO
DIBUJO: DIBUJO
APROBACIÓN:

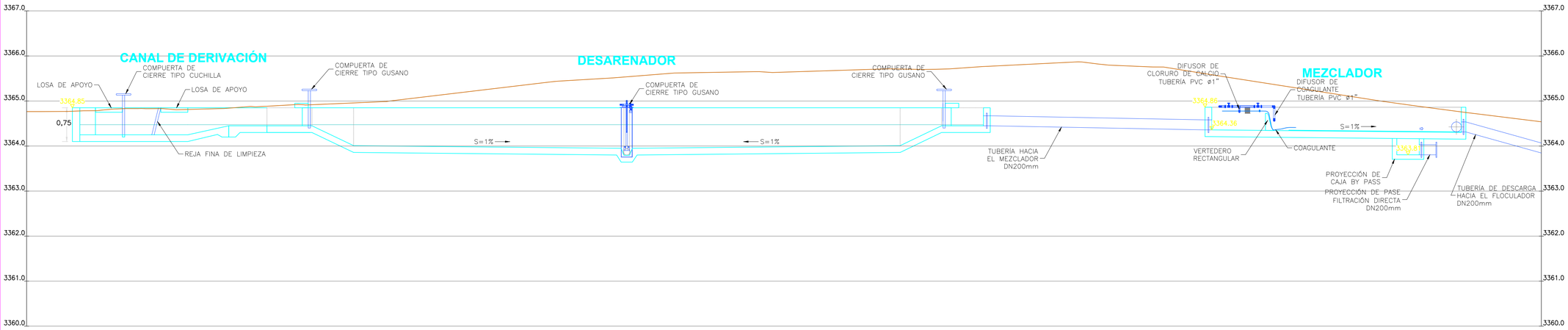
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

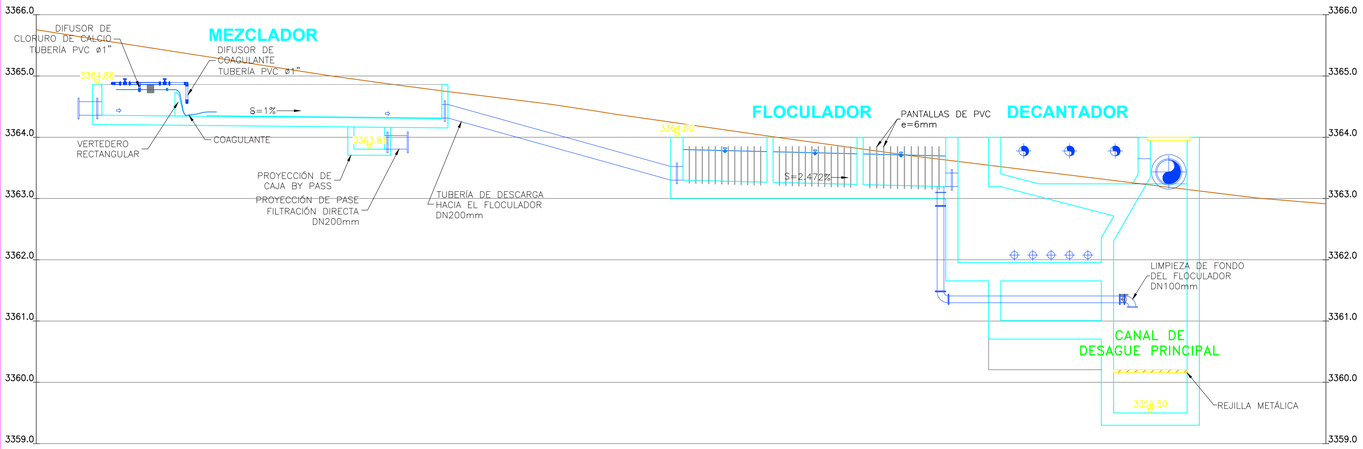
PLANO: TITULO

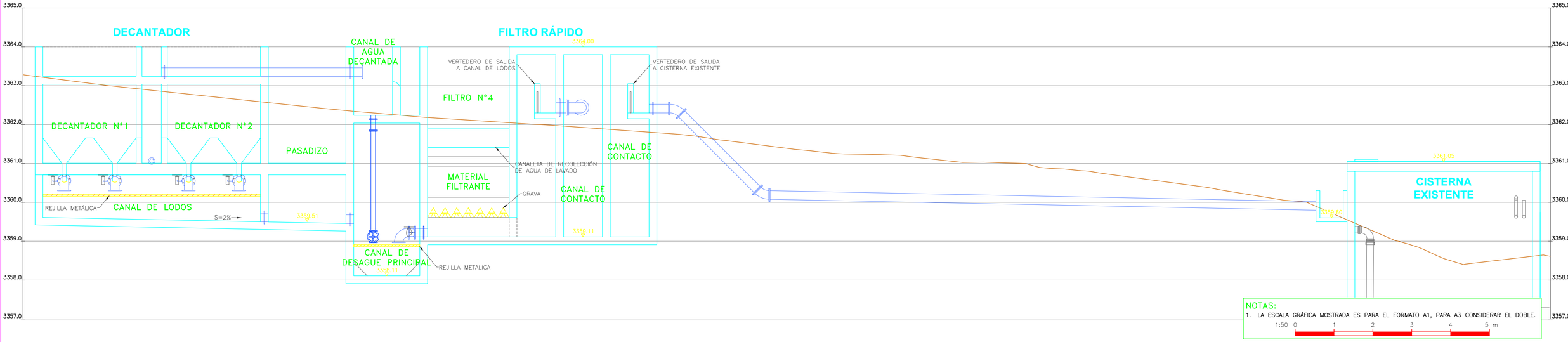
ESCALA: INDICADA
FECHA: 2024

CÓDIGO: PTAP-PG-01

[AUTOCAD]: PROYECTO PAULTA TESIS\2.0 VER 03 TESIS\2. PLANOS\3. PTAP\02. PLANTEAMIENTO GENERAL\PTAP-PG-01]







"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR: CONSULTOR
ESTUDIO: ESTUDIO
DISEÑO: DISEÑO
DIBUJO: DIBUJO

APROBACIÓN:

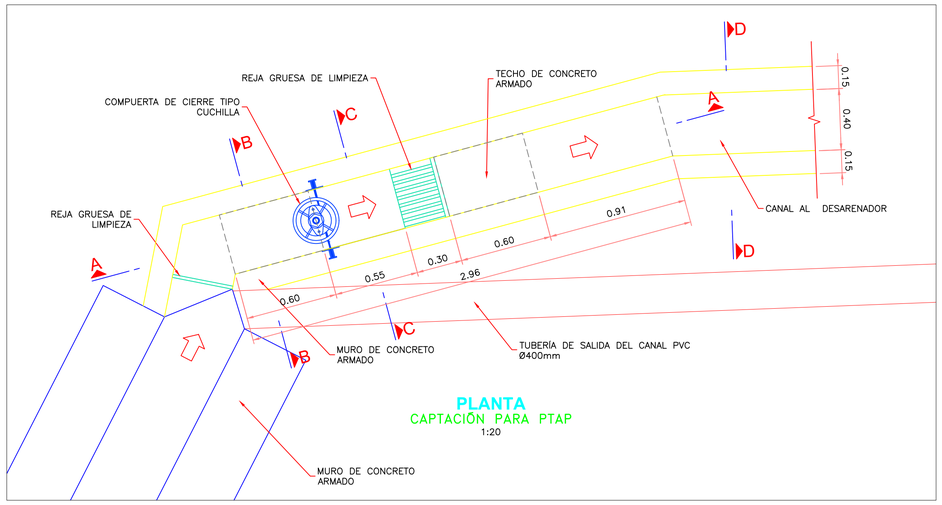
PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO: TITULO

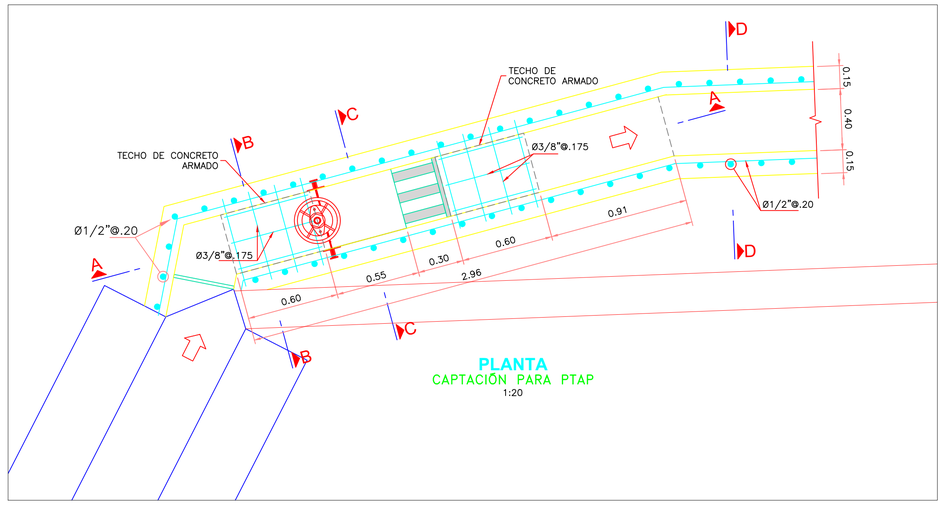
ESCALA: INDICADA
FECHA: 2024

CÓDIGO: PTAP-PG-02

[C:\MP WINDATA\T. HOMES\T.PAUL\4. TESIS\3.0 VER 03 TESIS\02. PLANOS\3. PTAP\02. PLANTAMIENTO GENERAL\PTAP-PG-02]



PLANTA
CAPTACIÓN PARA PTAP
1:20



PLANTA
CAPTACIÓN PARA PTAP
1:20

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

– SOLADO	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:

– EN GENERAL	f'c= 20 MPa (210Kg/cm2)
– ESTRUCTURAS EN CONTACTO CON EL AGUA	f'c= 27 MPa (280Kg/cm2)

CEMENTO

– EN GENERAL	Cemento Portland Tipo I
– ESTRUCTURAS EN CONTACTO CON EL SUELO	Revisar las recomendaciones que Indica el Estudio de Suelos

ACERO DE REFUERZO:

– ACERO EN GENERAL	fy=4200 Kg/cm2

EMPALMES TRASLAPADOS:

- ø3/8" : 50
- ø1/2" : 60
- ø5/8" : 75
- ø3/4" : 90

RECUBRIMIENTOS:

– MURO CARA SECA	40 mm
– MURO CARA HUMEDA	50 mm
– LOSA DE TECHO	30 mm
– LOSA DE FONDO	40 mm

REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:

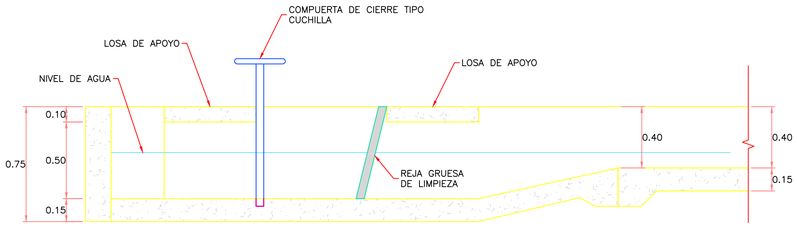
– TARRAJEO FROTACHADO	C:A, 1:4 e=25 mm
– TARRAJEO CON IMPERMEABILIZADO	C:A, 1:3+SDITV. IMP. e=20 mm

CAPACIDAD PORTANTE:

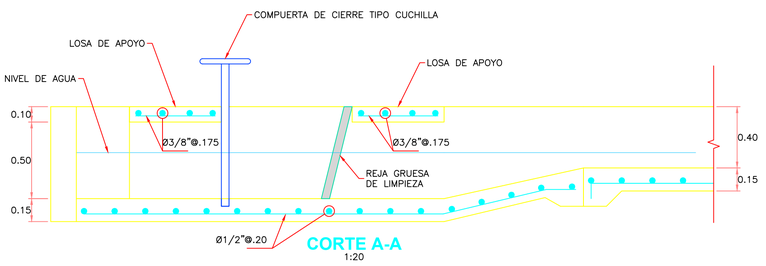
– q a TERRENO	= 1.00 Kg/cm2

NOTAS:

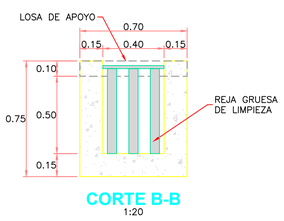
1.– TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS, SALVO INDICADO.
2.– LA ESCALA GRÁFICA CORRESPONDE AL FORMATO A1
3.– VER TRAZO Y REPLANTEO EN PLANO DE ARQUITECTURA
4.– EL REFUERZO CONTINUA A TRAVES DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCION, DEL TERRENO MEDIANTE EL ESTUDIO DE SUELOS.



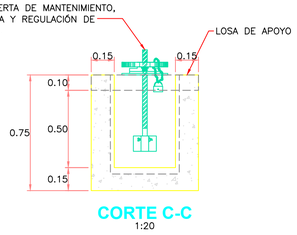
CORTE A-A
1:20



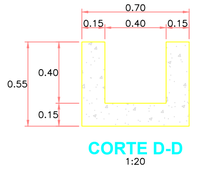
CORTE A-A
1:20



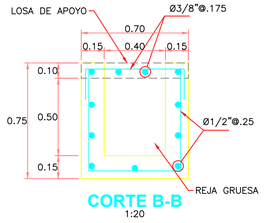
CORTE B-B
1:20



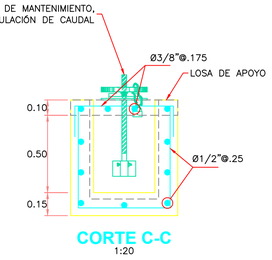
CORTE C-C
1:20



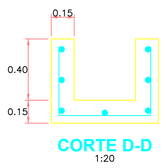
CORTE D-D
1:20



CORTE B-B
1:20



CORTE C-C
1:20



CORTE D-D
1:20

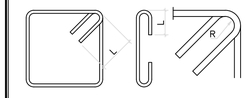
EMPALMES POR TRASLAPE



NOTA: NO EMPALMAR MAS DEL 50% EN UNA MISMA SECCION

ø	L
3/8"	50mm
1/2"	60mm
5/8"	75mm
3/4"	90mm

DETALLES TÍPICOS DE ESTRIBOS



ø	L	Rmin

NOTAS:

1. LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2. UTILIZAR DIMENSIONES INDICADAS EN EL PLANO.
3. LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS.

1:20 0 0.4 0.8 1.2 1.6 2 m

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:
DIBUJO:
APROBACIÓN:

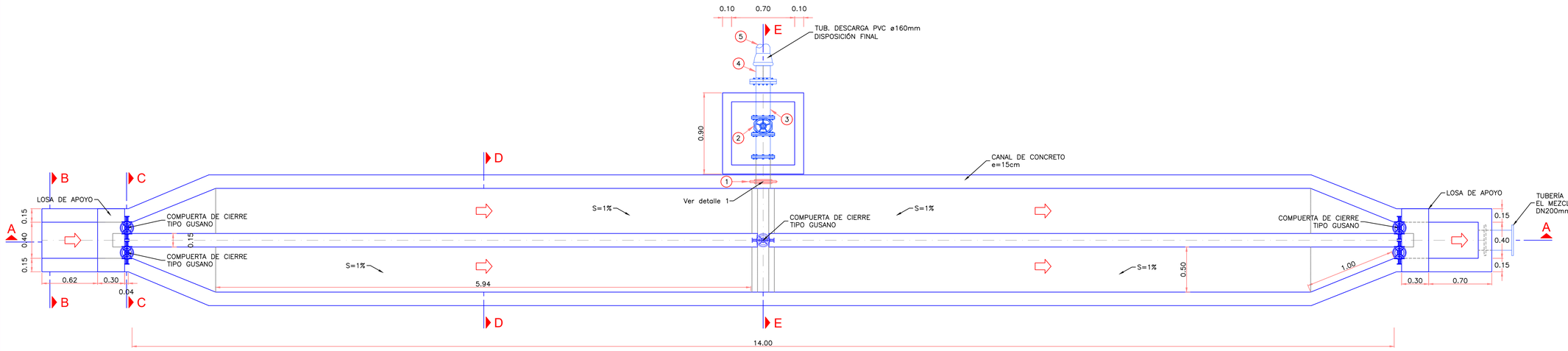
PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO:
TITULO

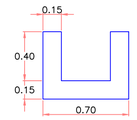
ESCALA:
INDICADA
FECHA:
2024

CÓDIGO:
PTAT-IH-02

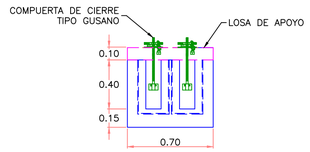
[A:\MI UNIDAD\7.- HOMES\TRAUL\4. TESIS\3.0 VER 03 TESIS\2. PLANOS\3. PTAP\03. CANAL DE DERIVACION\PTAP-IH-02]



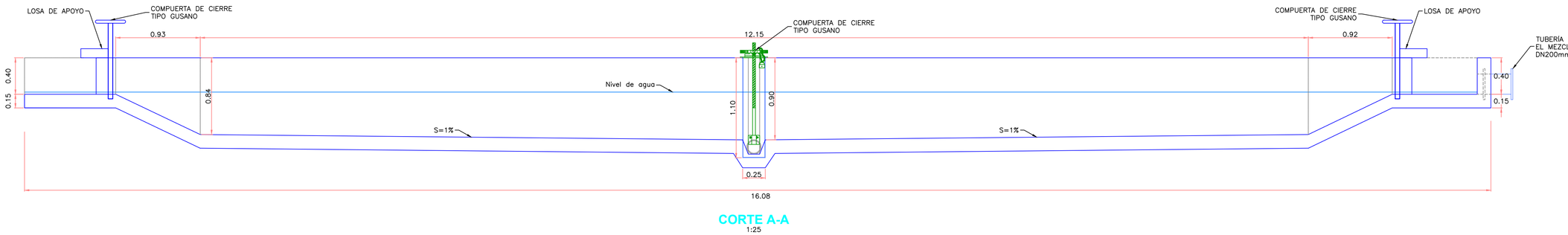
PLANTA
DESARENADOR
1:25



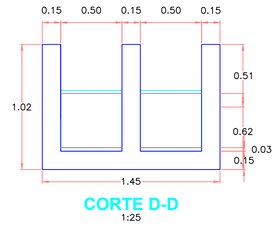
CORTE B-B
1:25



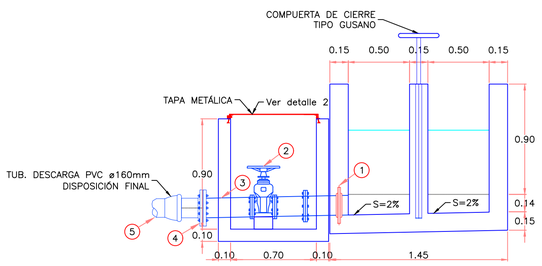
CORTE C-C
1:25



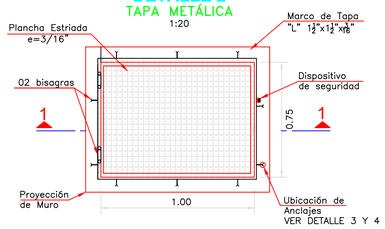
CORTE A-A
1:25



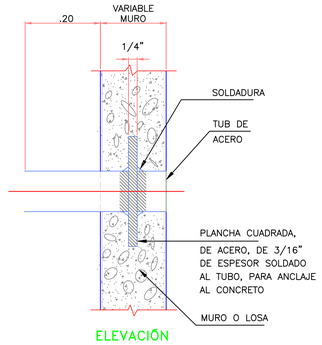
CORTE D-D
1:25



CORTE E-E
1:25

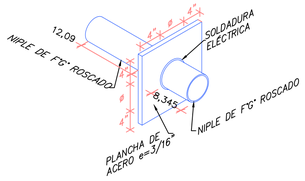


DETALLE 2
TAPA METÁLICA
1:20

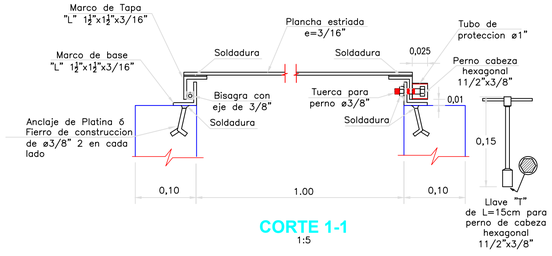


ELEVACIÓN

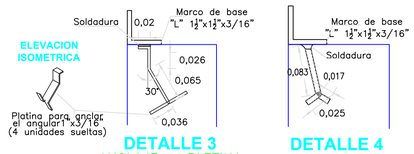
DETALLE
BRIDA ROMPE AGUA
1:10



ISOMÉTRICO



CORTE 1-1
1:5



DETALLE 3
ANCLAJE – PLETINA
1:5

DETALLE 4
ANCLAJE – FIERRO
1:5

ACCESORIOS PROYECTADOS			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1	BRIDA ROMPE AGUA ø6"	UND.	1
2	VÁLVULA COMPUERTA ø6" HD	UND.	1
3	TUBERÍA DE F°G° ø6" NTP ISO 49:1997	UND.	1
4	UNIÓN BRIDA CAMPANA ø6"	UND.	1
5	TUBERÍA DE PVC DN 160mm SN4 NTP ISO 4435	UND.	1

NOTAS:
1. LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2. UTILIZAR DIMENSIONES INDICADAS EN EL PLANO.
3. LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS.

1:5	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	m
1:10	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	m
1:20	0	0.4	0.8	1.2	1.6	2	m
1:25	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	m

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR: CONSULTOR
ESTUDIO: ESTUDIO
DISEÑO: DISEÑO
DIBUJO: DIBUJO
APROBACIÓN:

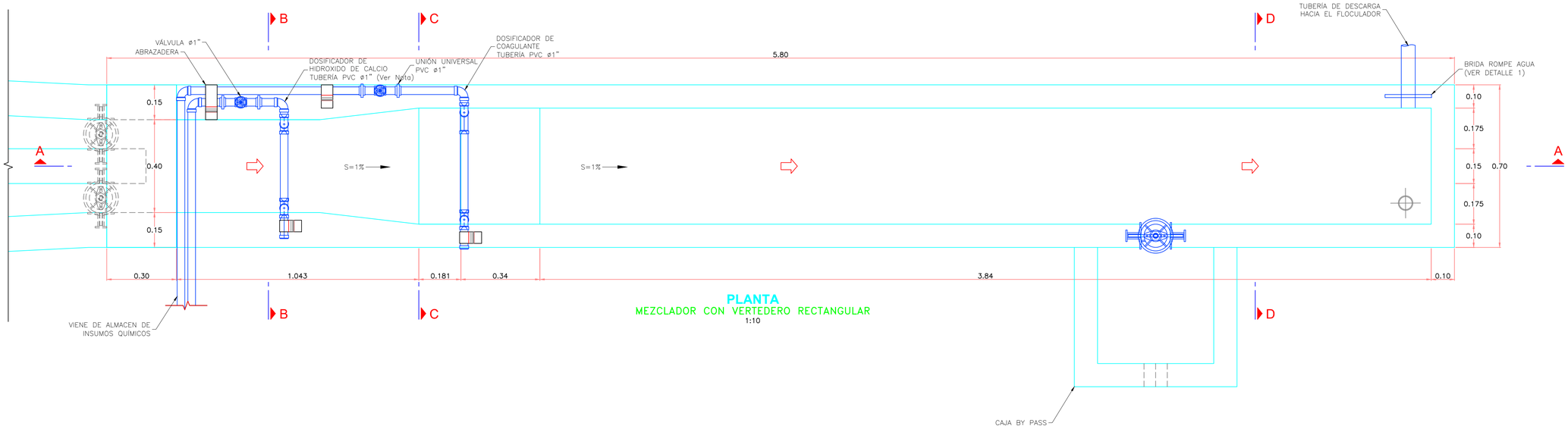
PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO: TITULO

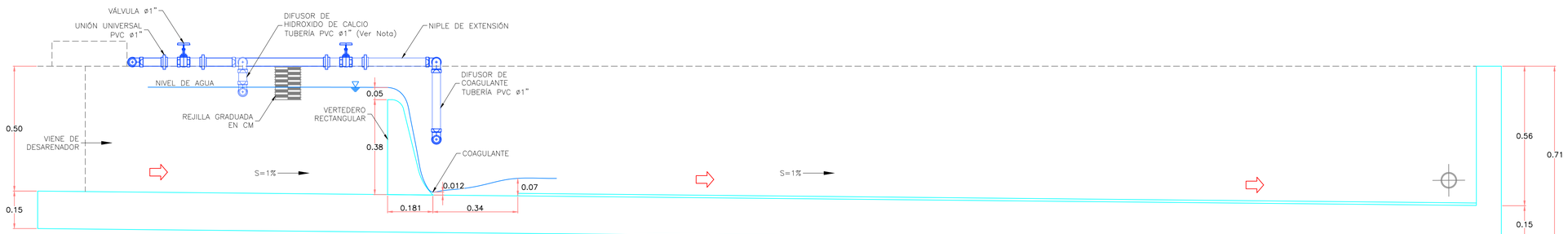
ESCALA: INDICADA
FECHA: 2024

CÓDIGO: PTAP-IH-03

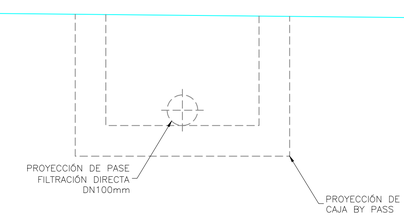
[C:\MI UNIDAD\TI HOMERO\TRABAJOS TESIS\3.0 VER 03 TESIS\2. PLANOS\3. PTAP\04. DESARENADOR\PTAP-IH-03]

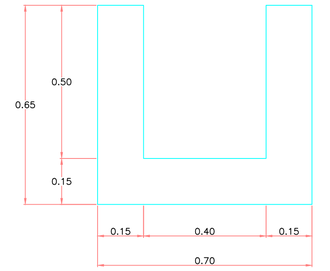


PLANTA
MEZCLADOR CON VERTEDERO RECTANGULAR
1:10

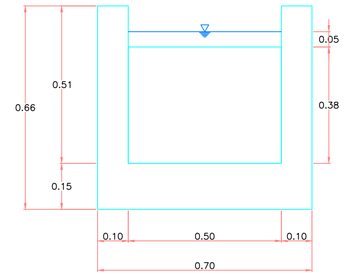


CORTE A-A
1:10

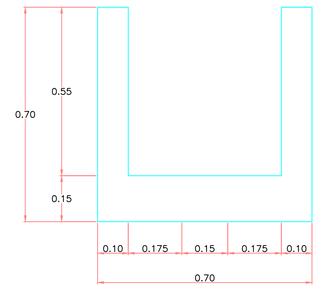




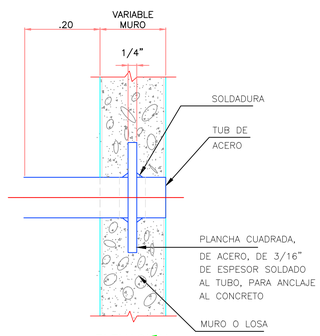
CORTE B-B
1:10



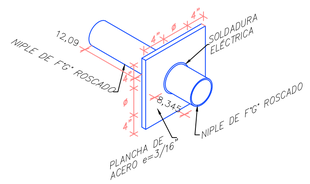
CORTE C-C
1:10



CORTE D-D
1:10



ELEVACIÓN



ISOMÉTRICO

DETALLE
BRIDA ROMPE AGUA
1:10

NOTAS:
1. LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2. UTILIZAR DIMENSIONES INDICADAS EN EL PLANO.
3. LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS.
4. SE UTILIZARA HIDROXIDO DE CALCIO PARA CONDICIONES DE FILTRACION DIRECTA

1:10 0 0.2 0.4 0.6 0.8 1 m

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR: CONSULTOR
ESTUDIO: ESTUDIO
DISEÑO: DISEÑO
DIBUJO: DIBUJO

APROBACIÓN:

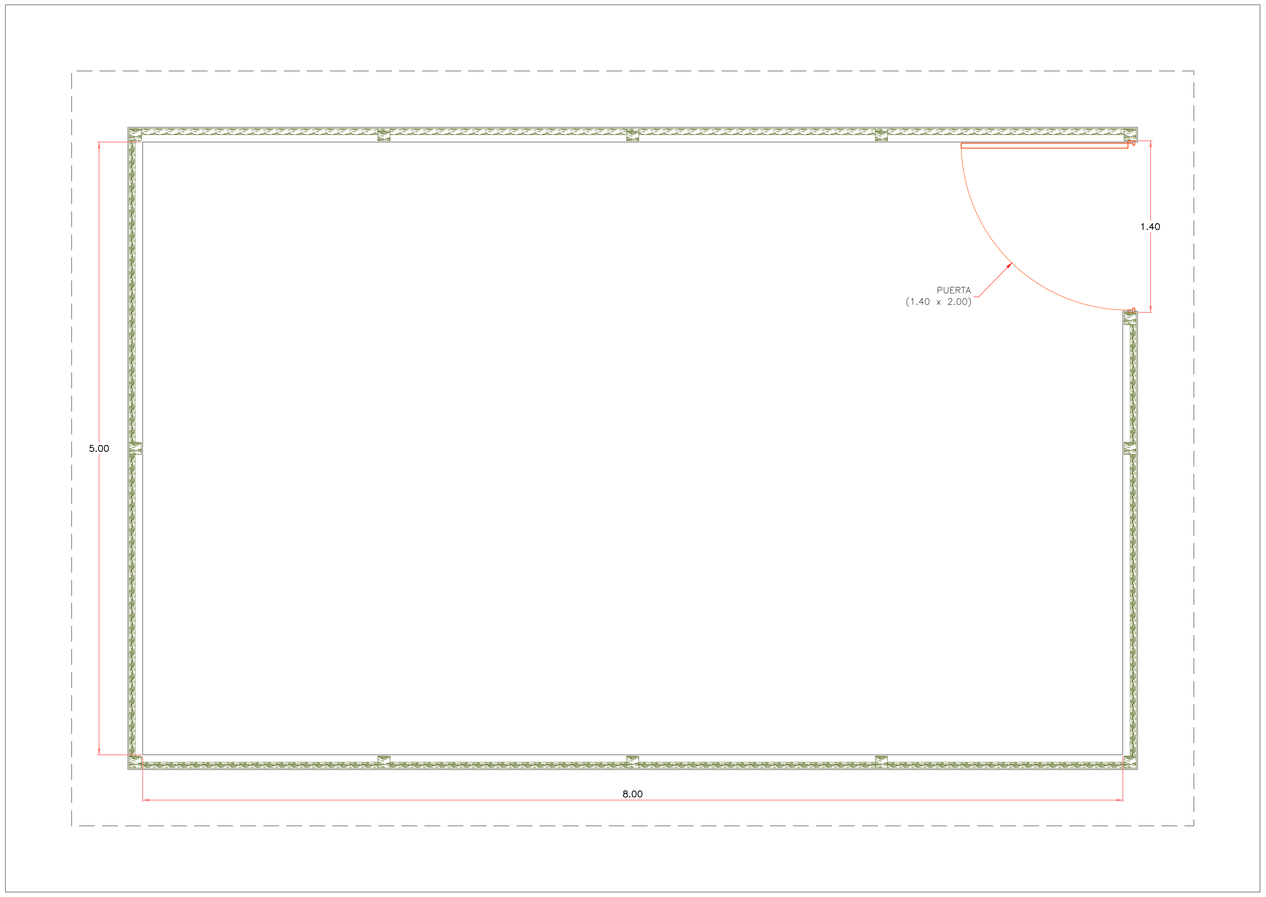
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO: TITULO

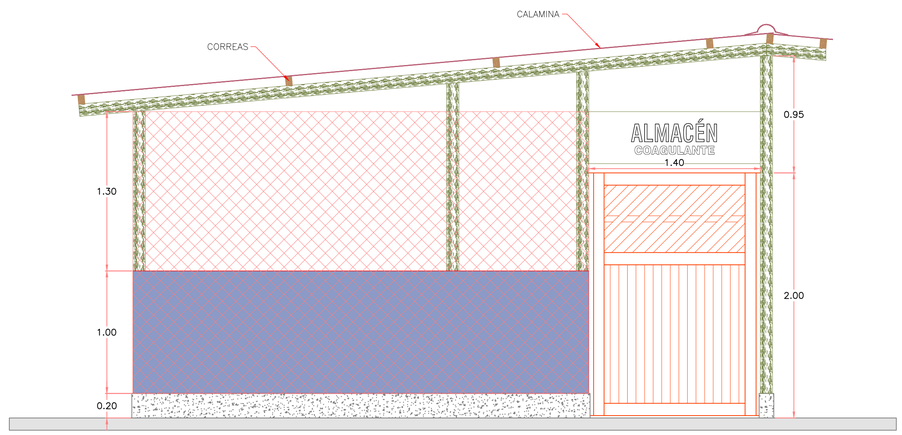
ESCALA: INDICADA
FECHA: 2024

CÓDIGO: PTAP-IH-04

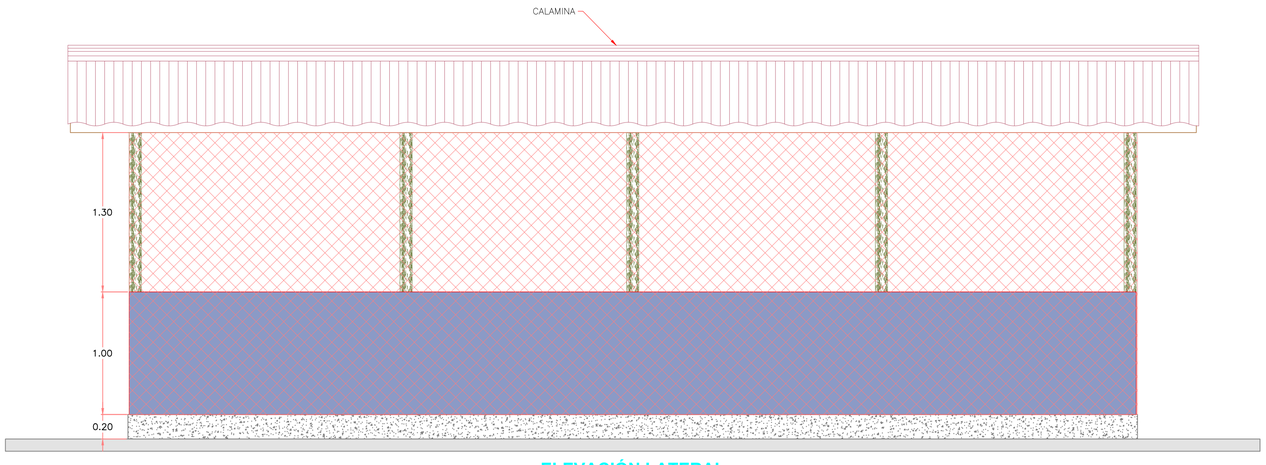
[A1(M UNIDADES: METROS) PLANTA TESIS\2. PLANOS\3. PTAP\05. MEZCLADOR\PTAP-IH-04]



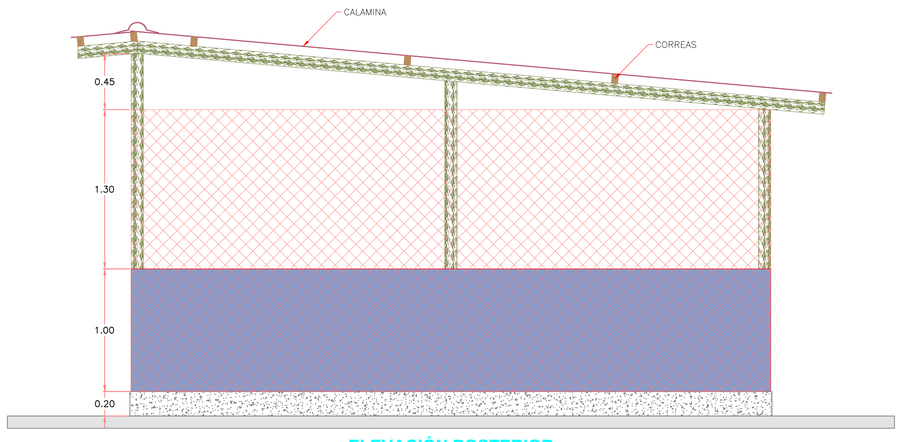
PLANTA
ALMACEN DEL COAGULANTE
1:25



ELEVACIÓN FRONTAL
1:25



ELEVACIÓN LATERAL
1:25



ELEVACIÓN POSTERIOR
1:25

NOTAS:
1. LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2. UTILIZAR DIMENSIONES INDICADAS EN EL PLANO.
3. LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS.

1:25 0 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 m

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR: CONSULTOR
ESTUDIO: ESTUDIO
DISEÑO: DISEÑO
DIBUJO: DIBUJO

APROBACIÓN:

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

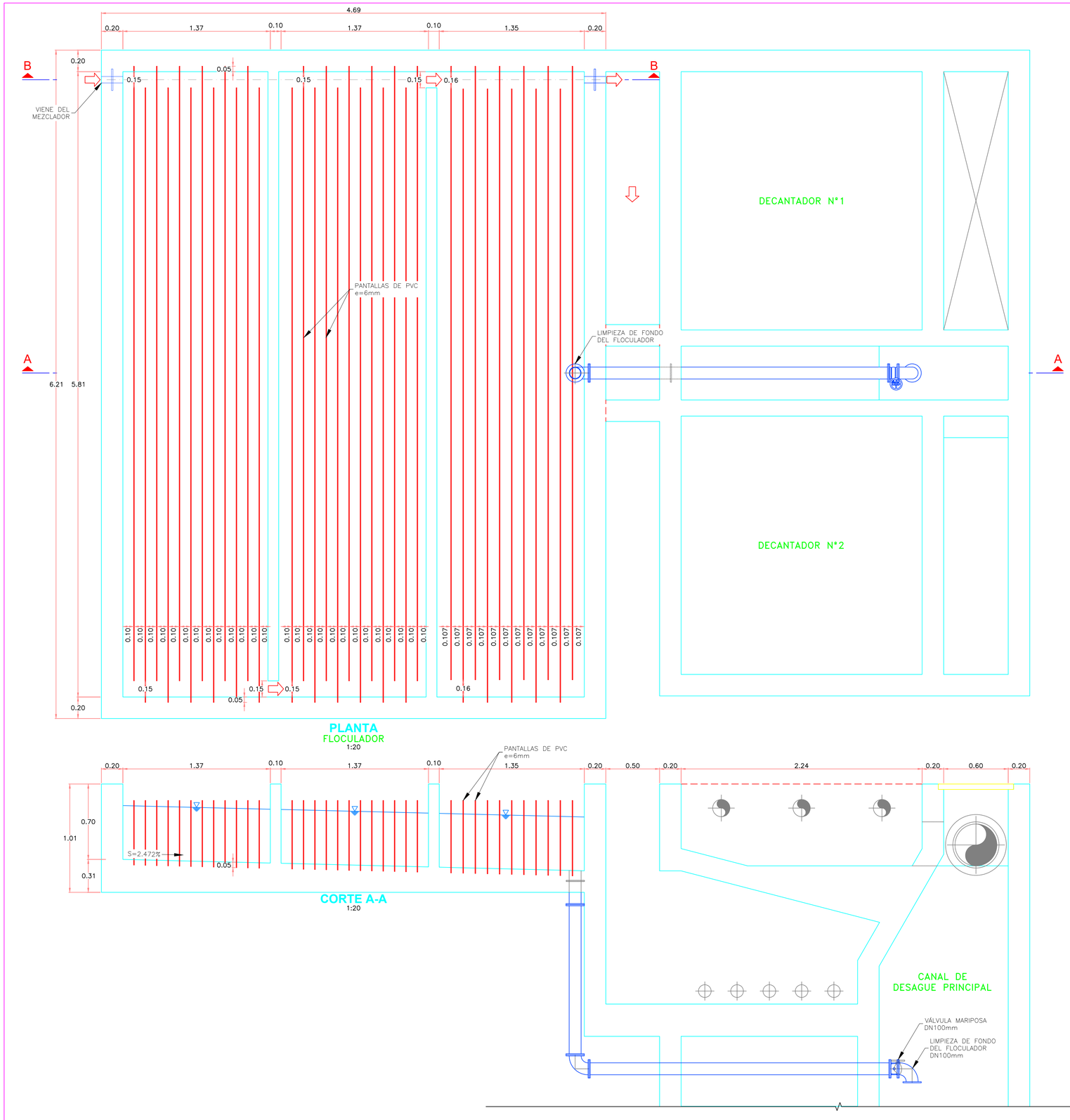
PLANO:
TITULO

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
2024

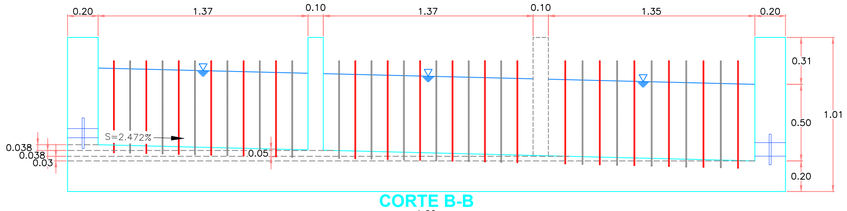
CÓDIGO:
PTAP-AR-01

[C:\MI UNIDAD\7. TESIS\1.PAULY4. TESIS\3.0 VER 03 TESIS\2. PLANOS\3. PTAP\06. ALMACEN\PTAP-AR-01]

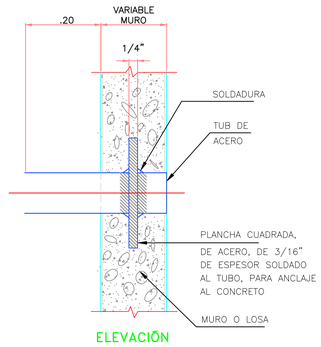


PLANTA
FLOCULADOR
1:20

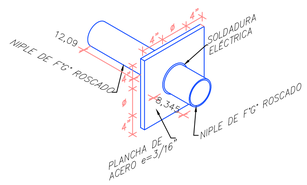
CORTE A-A
1:20



CORTE B-B
1:20



ELEVACIÓN



ISOMÉTRICO

DETALLE
BRIDA ROMPE AGUA
1:10

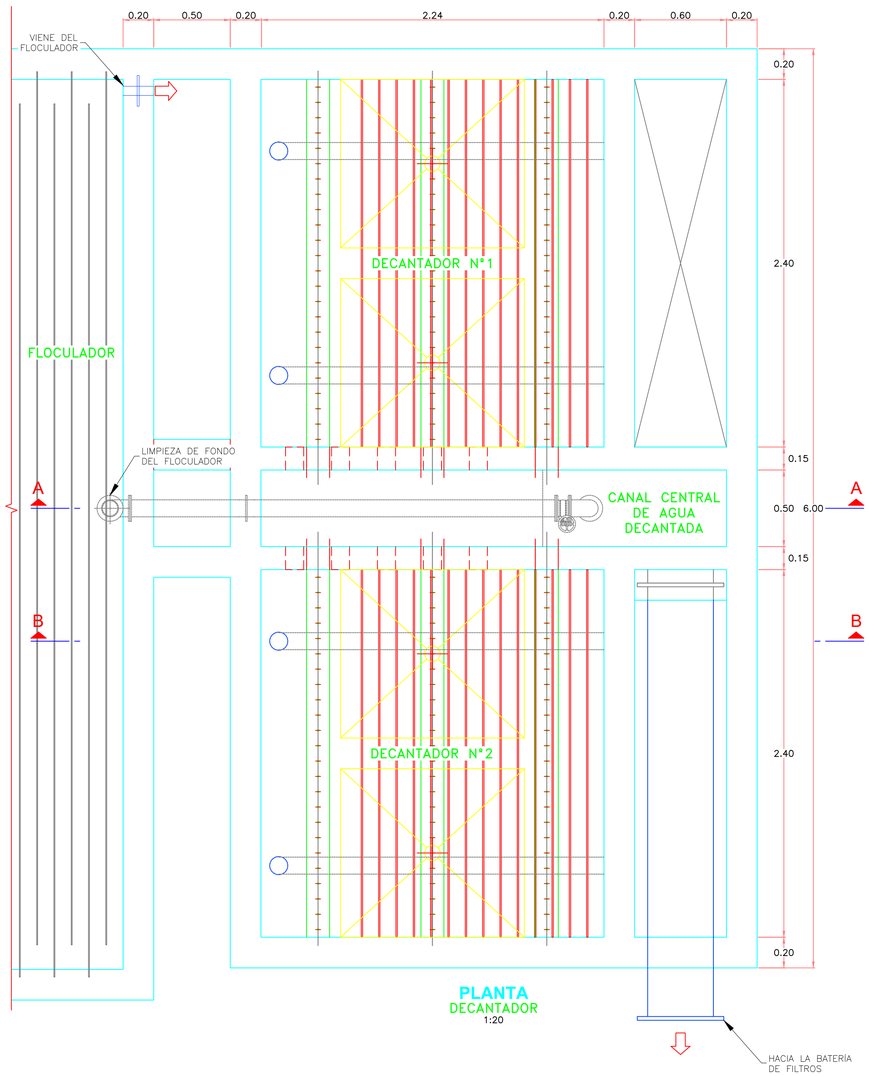
NOTAS:

1. LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2. UTILIZAR DIMENSIONES INDICADAS EN EL PLANO.
3. LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS.

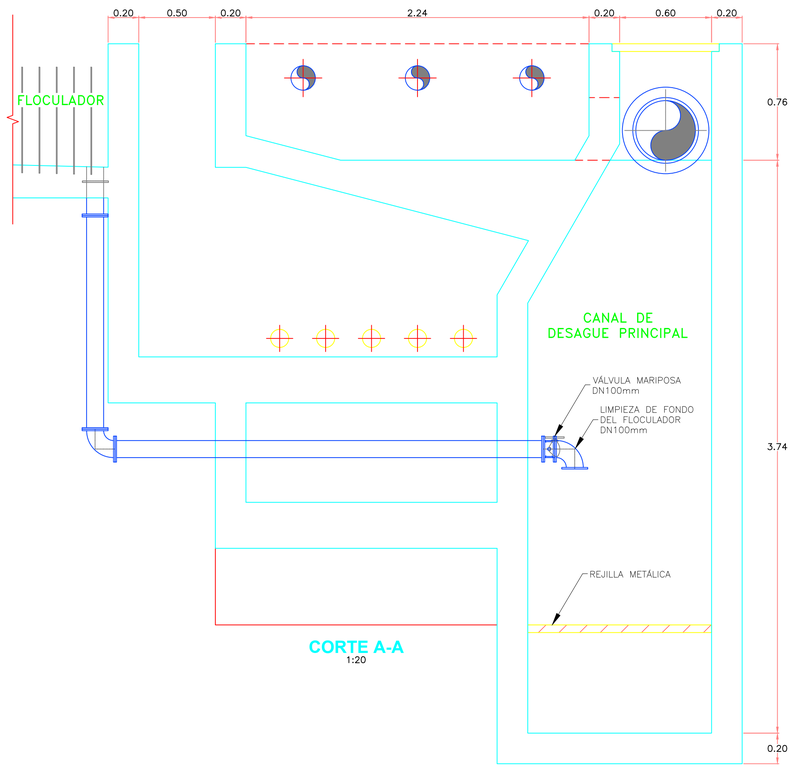
1:10 0 0.2 0.4 0.6 0.8 1 m
1:20 0 0.4 0.8 1.2 1.6 2 m

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: CONSULTOR ESTUDIO: ESTUDIO DISEÑO: DISEÑO DIBUJO: DIBUJO	APROBACIÓN:	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO: TITULO	ESCALA: INDICADA FECHA: 2024	CÓDIGO: PTAP-IH-05

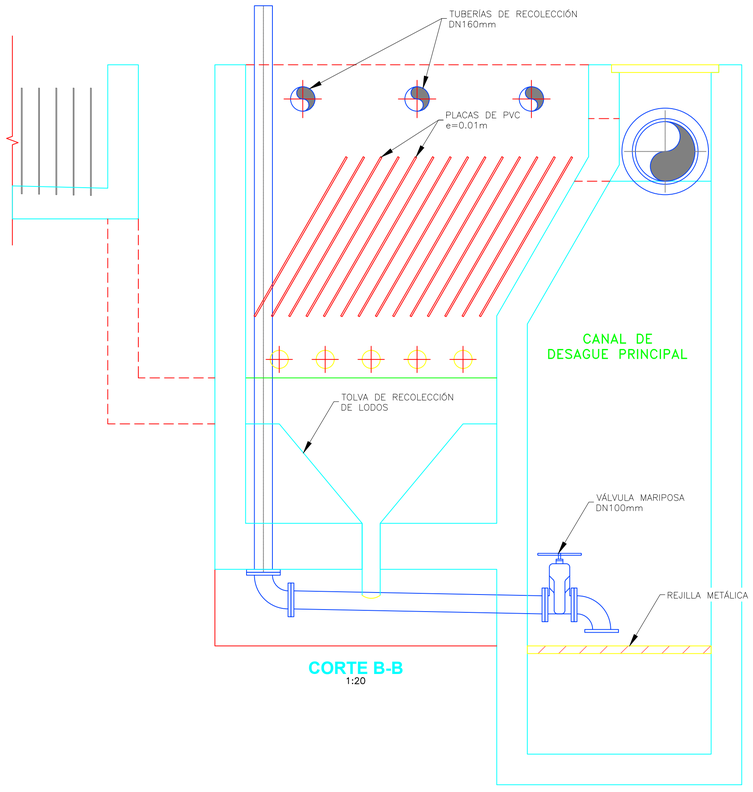
[C:\MI UNIDAD\2. HOMES\TESIS\3. TESIS 3.0 VER 03 TESIS\2. PLANOS\3. PTAP\07. FLOCULADOR\PTAP-IH-05]



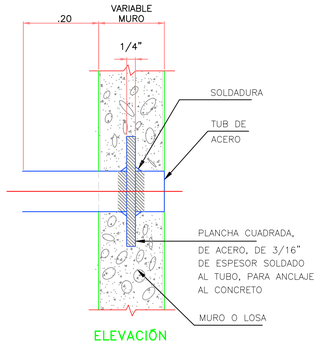
PLANTA
DECANTADOR
1:20



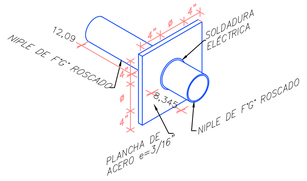
CORTE A-A
1:20



CORTE B-B
1:20



ELEVACIÓN



ISOMÉTRICO

DETALLE
BRIDA ROMPE AGUA
1:10

NOTAS:
1. LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2. UTILIZAR DIMENSIONES INDICADAS EN EL PLANO.
3. LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS.

1:20 0 0.4 0.8 1.2 1.6 2 m

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR: CONSULTOR
ESTUDIO: ESTUDIO
DISEÑO: DISEÑO
DIBUJO: DIBUJO

APROBACIÓN:

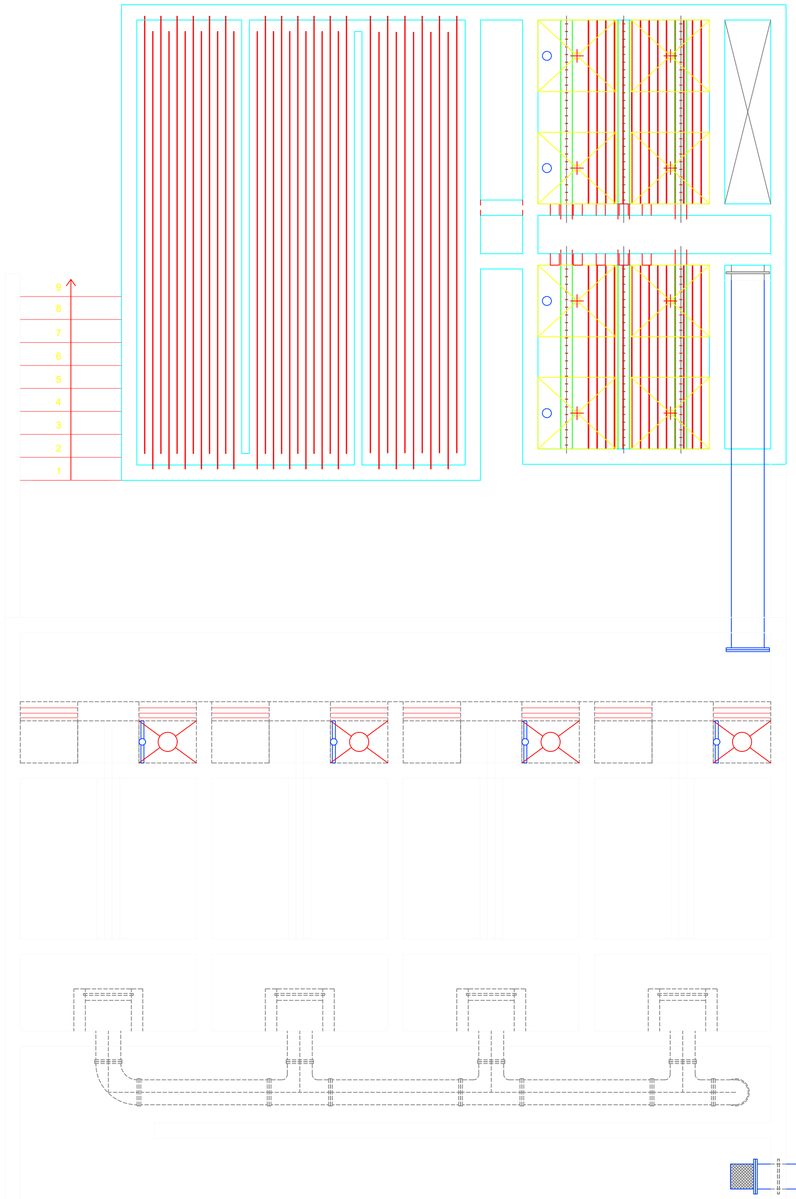
PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

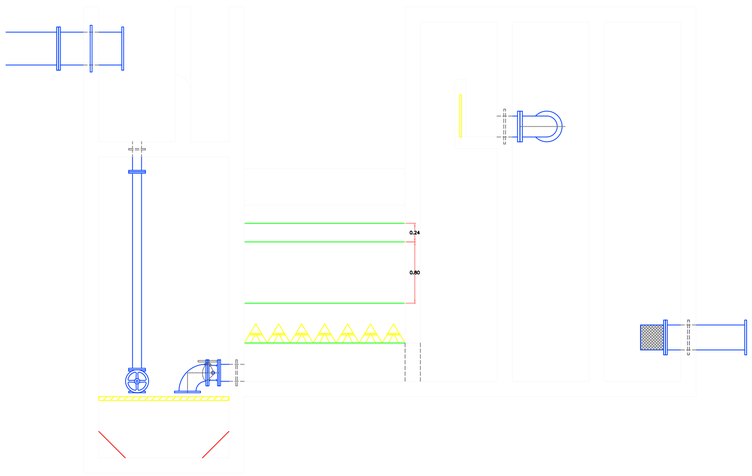
PLANO: TITULO

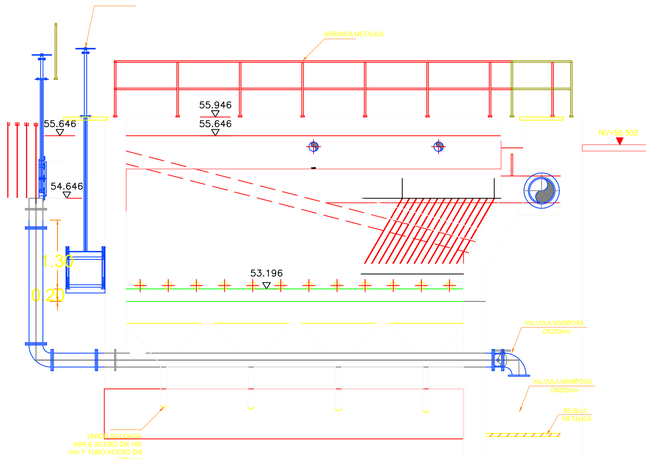
ESCALA: INDICADA
FECHA: 2024

CÓDIGO: PTAP-IH-06

[A1_W_BRADY_V_ROMERO\PTAP\4_TESIS\3.0 VER 03 TESIS\5 PLANOS PTAP\06 DESARENADOR\PTAP-IH-06]







NOTAS:

1. LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2. UTILIZAR DIMENSIONES INDICADAS EN EL PLANO.
3. LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS.

1:25 0 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 m

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR: CONSULTOR
ESTUDIO: ESTUDIO
DISEÑO: DISEÑO
DIBUJO: DIBUJO

APROBACIÓN:

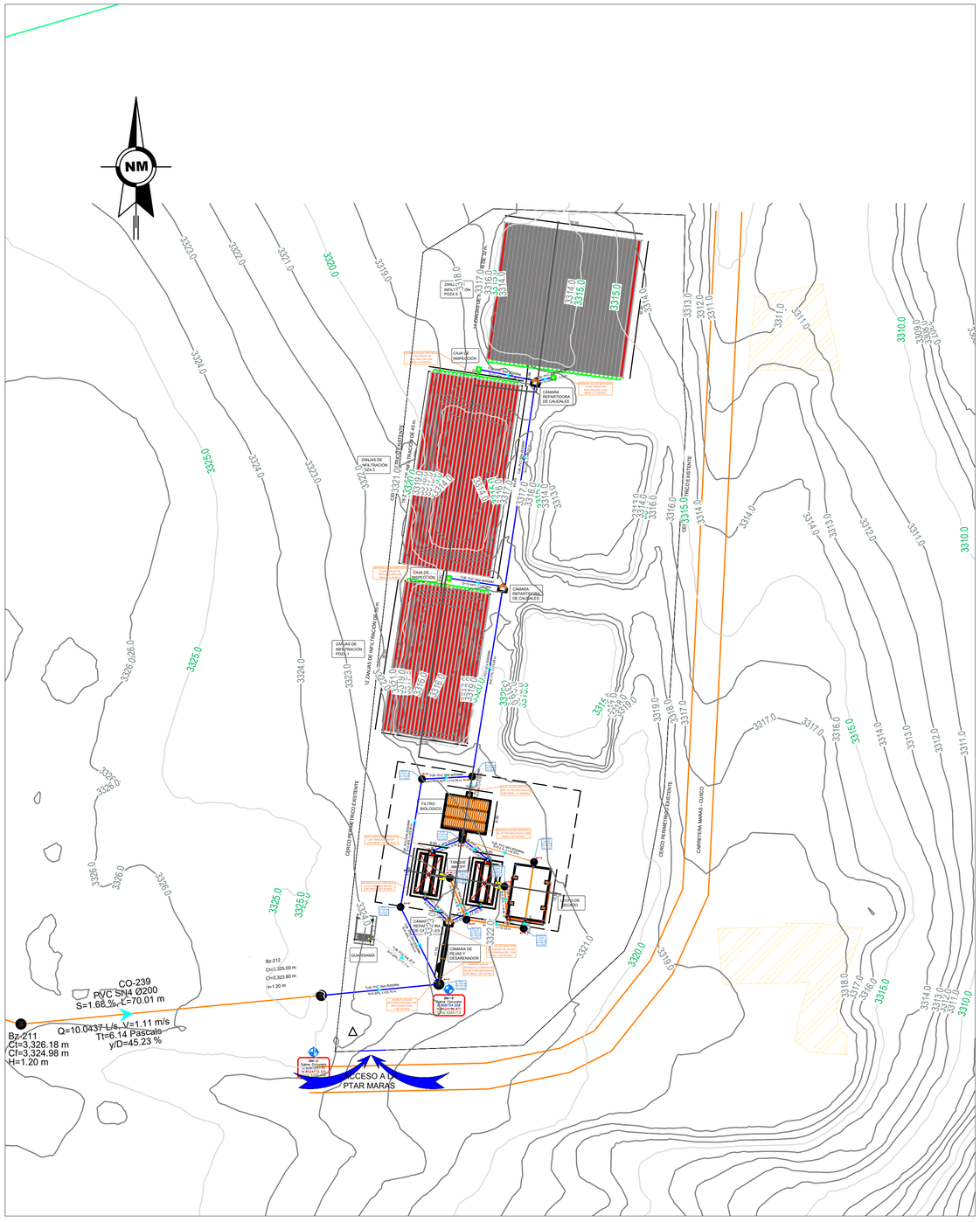
PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

PLANO: TITULO

ESCALA: INDICADA
FECHA: 2024

CÓDIGO: PTAP-IH-07

[C:\Mi Unidad\Y. HOMES\TRAL\E. TESIS\3.0 VER 03 TESIS\2. PLANOS\3. PTAP\PTAP FILTRO RAPIDO\PTAP-IH-07]



PLANO PERIMÉTRICO

ESC. 1:1000



PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESC. 1:5000

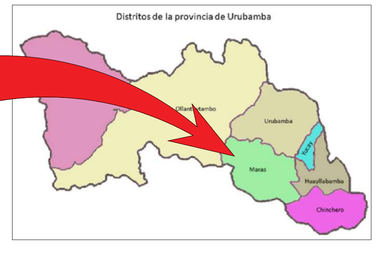


PLANO DE UBICACIÓN

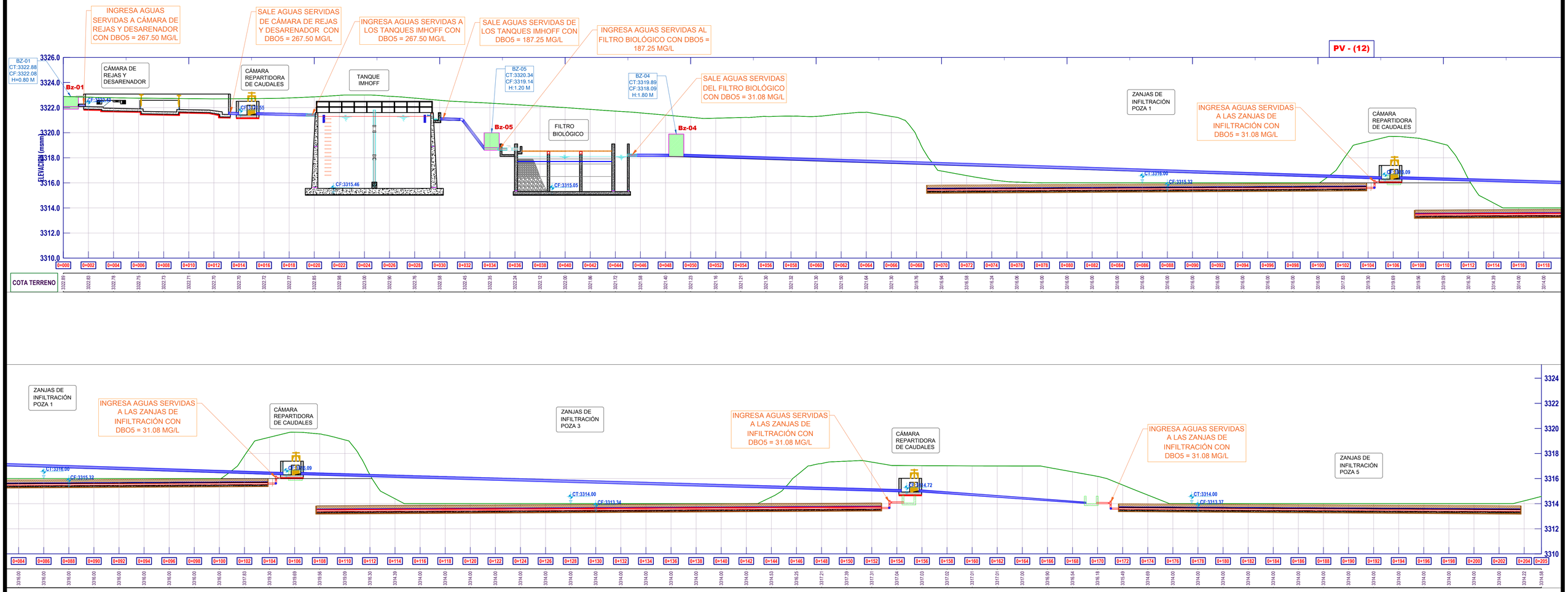
ESC. 1:2000

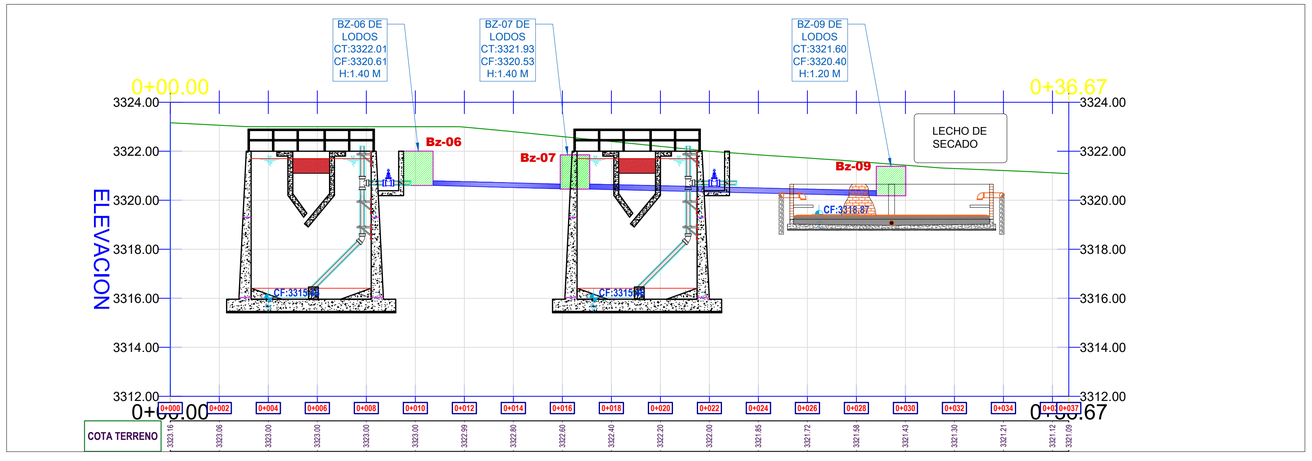




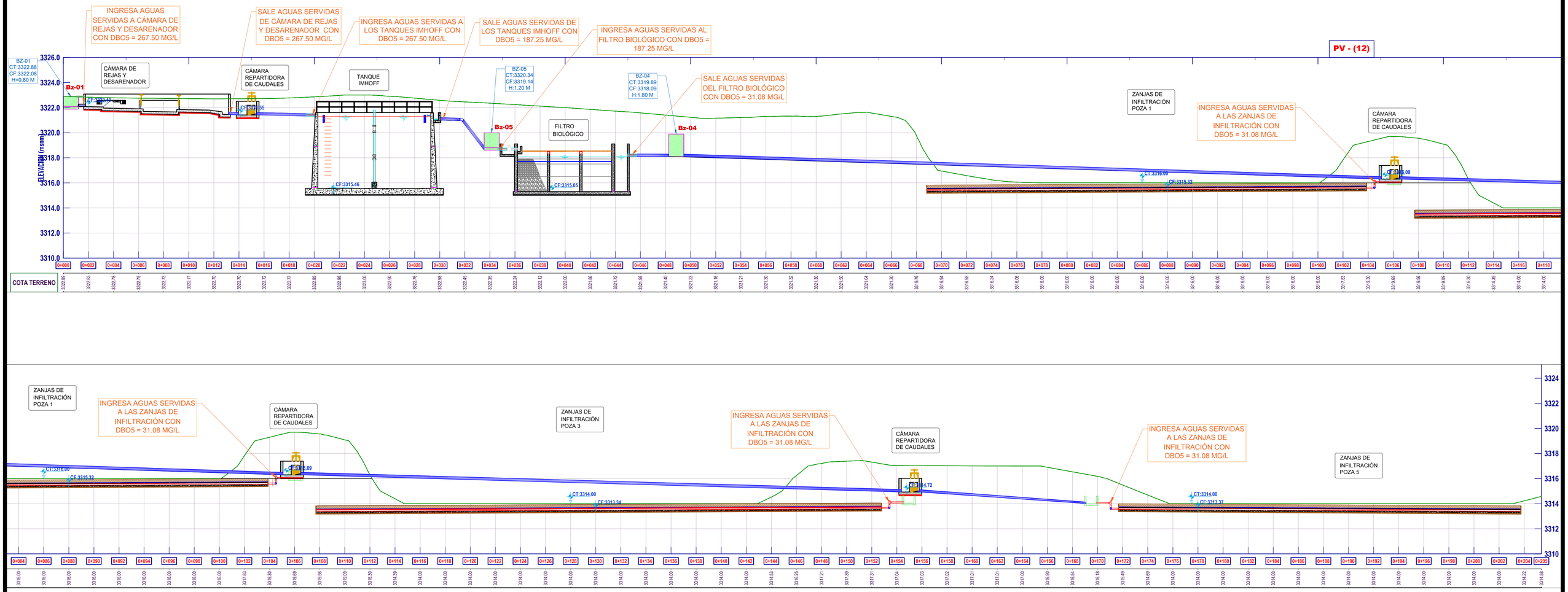


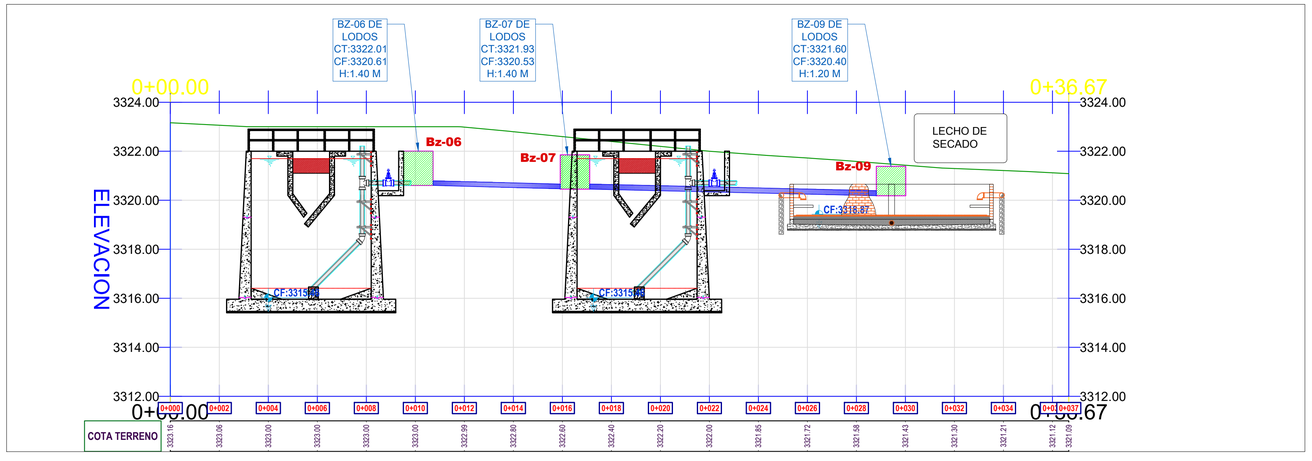
"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANO DE UBICACIÓN DE LA PTAR MARAS	ESCALA : INDICADAS FECHA : 2024	CODIGO: PUP-01





"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PERFIL HIDRÁULICO PTAR	ESCALA : 1:125 FECHA : 2024	CODIGO: PH-01





"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PERFIL HIDRÁULICO PTAR	ESCALA : 1:125 FECHA : 2024	CODIGO: PH-01

N

ZANJAS DE INFILTRACIÓN POZA 5

14 ZANJAS DE INFILTRACIÓN DE 32 m.

32.00

32.00

CAJA DE INSPECCIÓN

22.00

5.04

CÁMARA REPARTIDORA DE CAUDALES

ZANJAS DE INFILTRACIÓN POZA 3

CERCO PERIMETRICO EXISTENTE

15 ZANJAS DE INFILTRACIÓN DE 45 m.

45.00

CERCO PERIMETRICO EXISTENTE

CAJA DE INSPECCIÓN

3.90

CÁMARA REPARTIDORA DE CAUDALES

ZANJAS DE INFILTRACIÓN POZA 1

12 ZANJAS DE INFILTRACIÓN DE 35 m.

35.00

20.00

CERCO PERIMÉTRICO EXISTENTE

CERCO PERIMÉTRICO EXISTENTE

CARRETERA MARAS - CUSCO

FILTRO BIOLÓGICO

10.50

8.00

6.90

6.90

TANQUE IMHOFF

11.00

11.00

12.50

8.00

LECHO DE SECADO

CÁMARA REPARTIDORA DE CAUDALES

GUARDIANÍA

CÁMARA DE REJAS Y DESARENADOR

11.70

Bz-01

Bz-02

Bz-03

Bz-04

Bz-05

Bz-06

Bz-07

Bz-08

Bz-09

Bz-10

Bz-212
Ct=3,325.00 m
Cf=3,323.80 m
H=1.20 m

CUADRO DE CORTE Y RELLENO

DESCRIPCIÓN	VOLUMEN DE CORTE Y RELLENO				CLASIFICACIÓN DE MATERIAL		
	LARGO	ANCHO	ALTURA	TOTAL	SC	RS	RF
EXCAVACIÓN SUPERFICIAL EN LA PTAR	43.00	33.00	2.00	2,838.00	2,838.00	-	-
EXCAVACIÓN PARA ZANJAS DE INFILTRACIÓN POZA 3	10.00	23.00	5.00	1,150.00	1,150.00	-	-
EXCAVACIÓN PARA ZANJAS DE INFILTRACIÓN POZA 5	33.00	8.00	5.00	1,320.00	1,320.00	-	-
RELLENO DEL CORTE SUPERFICIAL EN LA PTAR	43.00	33.00	0.20	283.80	283.80	-	-
CÁMARA DE REJAS Y DESARENADOR (01 UND)							
EXCAVACIÓN	13.00	3.00	1.50	58.50	58.50	-	-
CÁMARA REPARTIDORA DE CAUDALES (03 UND)							
EXCAVACIÓN	3.00	3.00	1.40	37.80	37.80	-	-
TANQUE IMHOFF (02 UND)							
EXCAVACIÓN	13.00	8.00	7.00	1,456.00	1,456.00	-	-
LECHO DE SECADO (01 UND)							
EXCAVACIÓN	13.00	9.50	2.00	247.00	247.00	-	-
FILTRO BIOLÓGICO (01 UND)							
EXCAVACIÓN	13.30	11.50	4.10	627.10	627.10	-	-

RESUMEN TOTAL DE MATERIAL (M3)				RESUMEN DE CLASIFICACIÓN DE MATERIAL (M3)		
VOLUMEN		RELLENO				
CORTE	RELLENO	PROPIO	PRESTAMO	SC	RS	RF
7,734.40		283.80		8,018.20	-	-

COORDENADAS CÁMARA DE REJAS Y DESARENADOR

PUNTO	NORTE	ESTE
1	8524189.586	808752.812
2	8524189.697	808752.121
3	8524201.249	808753.974
4	8524201.138	808754.665

COORDENADAS DE LECHO DE SECADOS

PUNTO	NORTE	ESTE
1	8524202.492	808776.487
2	8524203.742	808768.08
3	8524216.106	808769.919
4	8524214.855	808778.327

COORDENADAS DE FILTRO BIOLÓGICO

PUNTO	NORTE	ESTE
1	8524222.762	808763.096
2	8524224.424	808752.729
3	8524232.323	808753.996
4	8524230.661	808764.363

COORDENADAS DE CASETA DE GUARDIANÍA

PUNTO	NORTE	ESTE
1	8524197.996	808736.396
2	8524203.112	808736.988
3	8524203.548	808733.213
4	8524198.433	808732.622

COORDENADAS DE TANQUE IMHOFF

PUNTO	NORTE	ESTE
1	8524207.594	808752.373
2	8524208.67	808745.557
3	8524219.535	808747.274
4	8524218.459	808754.089
5	8524205.555	808765.275
6	8524206.632	808758.46
7	8524217.497	808760.176
8	8524216.421	808766.992

COORDENADAS ZANJAS DE INFILTRACIÓN 01

PUNTO	NORTE	ESTE
1	8524243.988	808758.811
2	8524247.035	808739.044
3	8524281.626	808744.377
4	8524278.579	808764.143

COORDENADAS ZANJAS DE INFILTRACIÓN 02

PUNTO	NORTE	ESTE
1	8524282.387	808764.739
2	8524285.796	808742.996
3	8524330.271	808749.852
4	8524326.919	808771.595

COORDENADAS ZANJAS DE INFILTRACIÓN 03

PUNTO	NORTE	ESTE
1	8524328.863	808794.964
2	8524333.129	808763.25
3	8524364.843	808767.516
4	8524360.577	808799.23

LEYENDA

- Curvas Principales cada 5m
- Curvas Secundarias cada 1m
- Carretera
- NORTE MAGNÉTICO
- BM
- TUB. PVC SAL Ø 4"
- TUB. PVC SN4 Ø200MM
- TUB. PVC SN4 Ø200MM
- BUZONES
- DIRECCION DEL FLUIDO

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

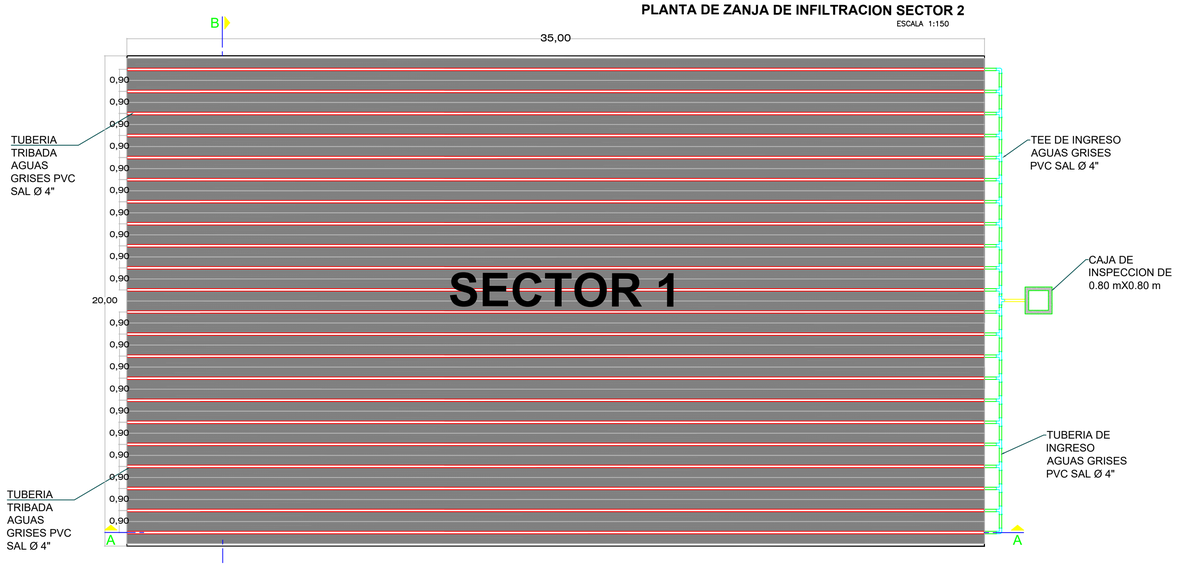
PLANO DE EXPLANACIÓN Y MOVIMIENTO TIERRAS DE LA PTAR MARAS

ESCALA : 1:250
FECHA : 2024
CODIGO: PEMT-01



PLANTA DE ZANJA DE INFILTRACION SECTOR 2

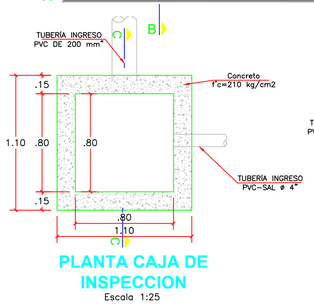
ESCALA 1:150

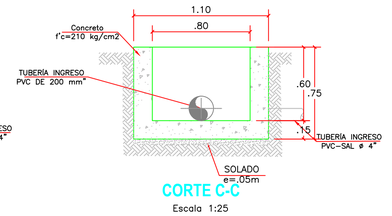


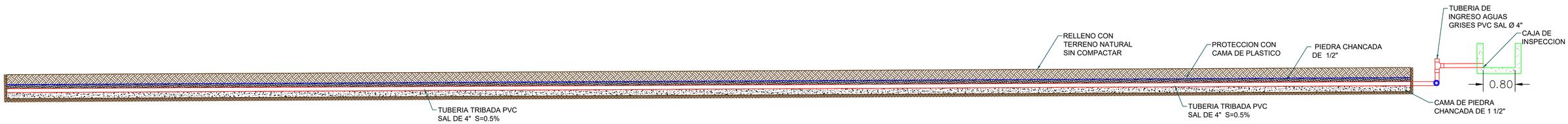


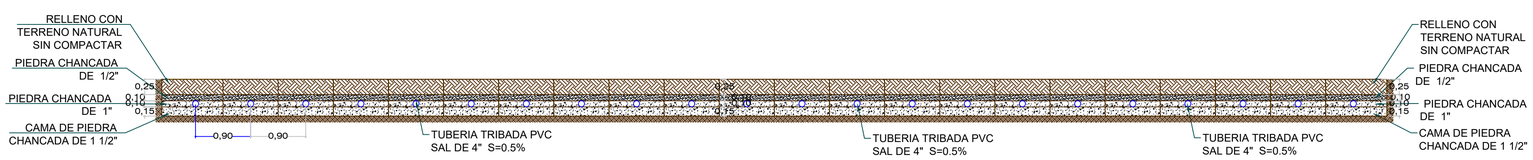
PLANTA DE ZANJA DE INFILTRACION SECTOR 3

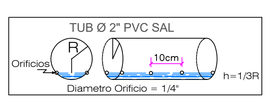
ESCALA 1:150







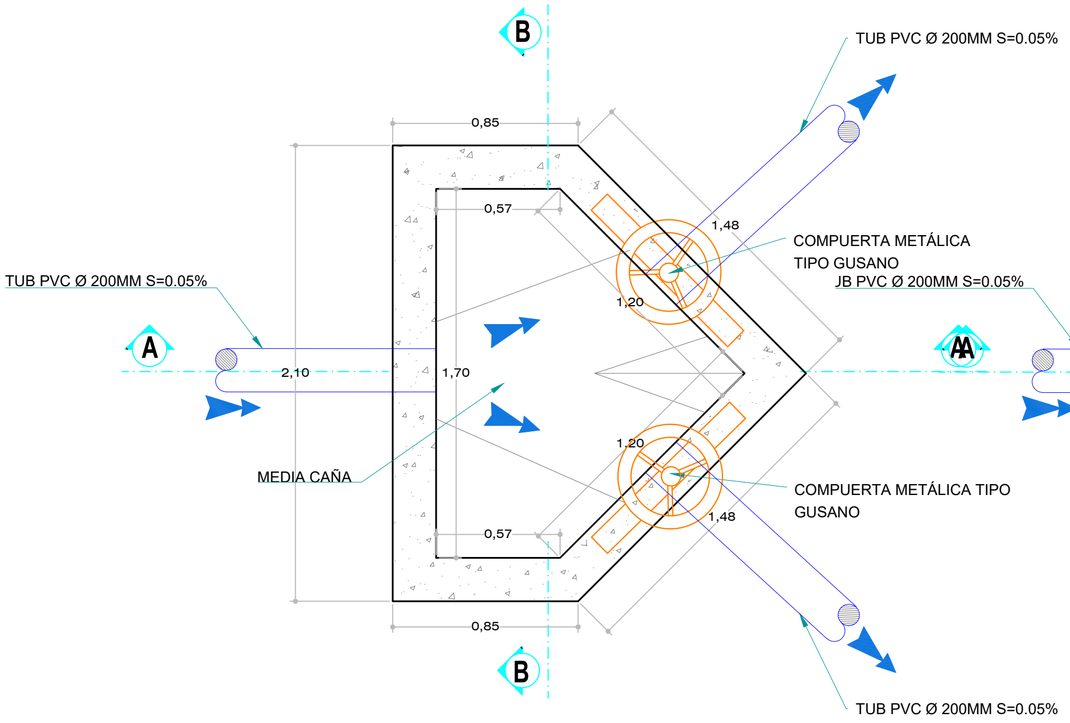




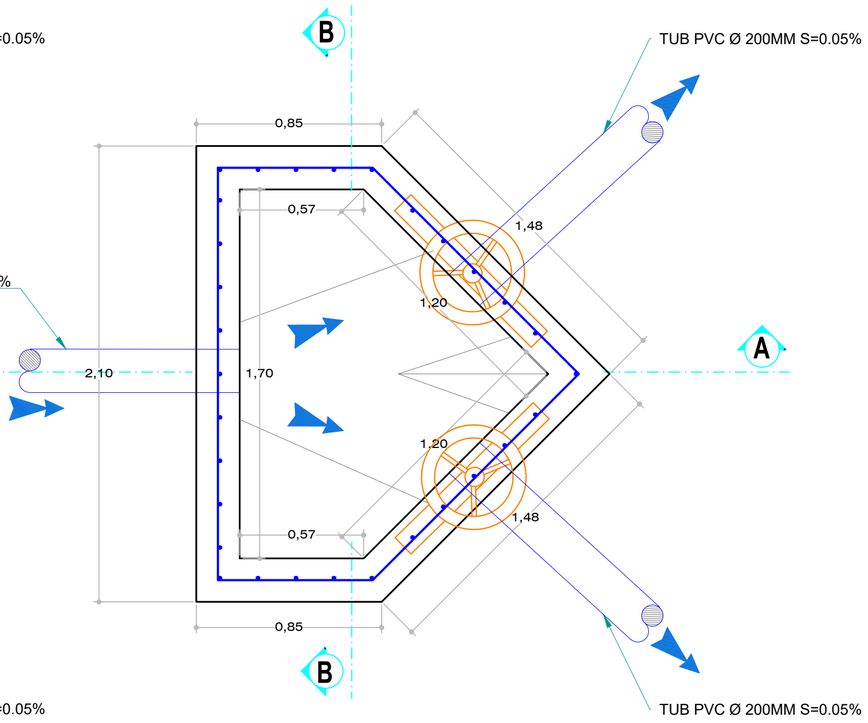
CORTE B-B

ESCALA 1:50

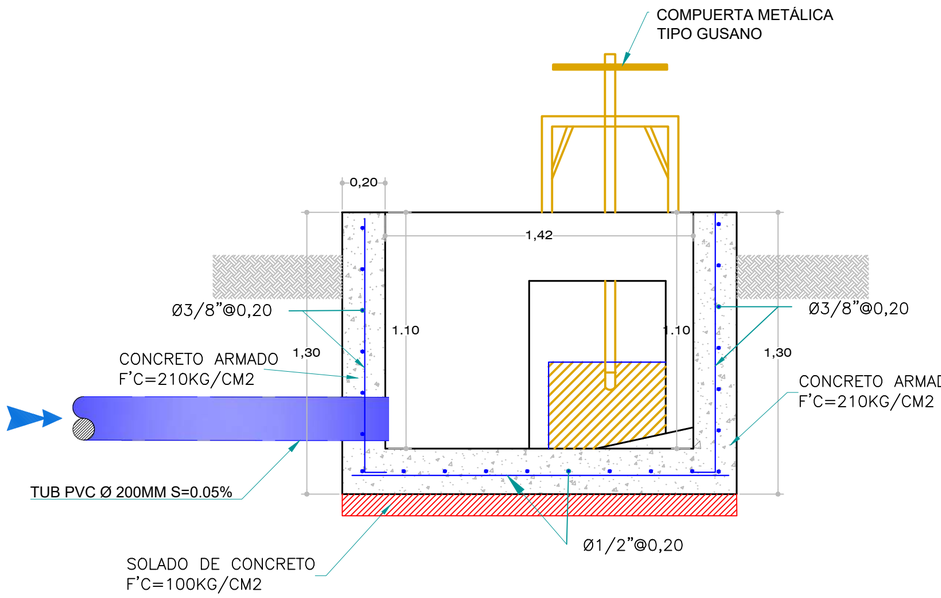
"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	PLANTA Y CORTES CAMPO DE PERCOLACION-INFILTRACIÓN	ESCALA : 1:250 FECHA : 2024	CODIGO: PT-11A



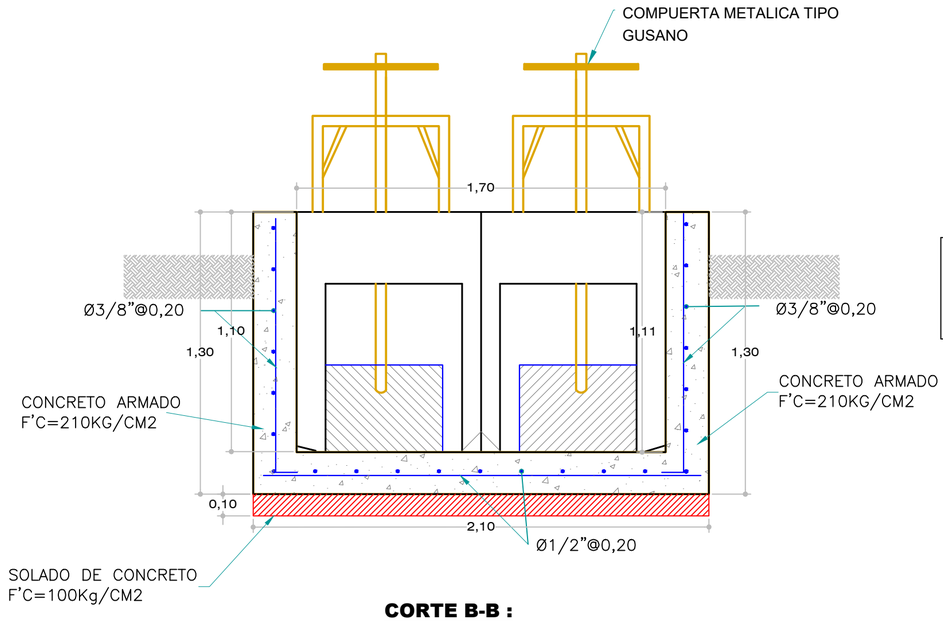
PLANO EN PLANTA :
Esc: 1/20



PLANO EN PLANTA :
Esc: 1/20



CORTE A-A :
Esc: 1/20



CORTE B-B :
Esc: 1/20

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:

EN GENERAL	f'c= 20 MPa (210Kg/cm2)

CEMENTO:

EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I

ACERO DE REFUERZO:

EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS:

CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	20 mm

REVESTIMIENTO, PINTURA:

EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm

INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACIÓN DEL SUPERVISOR)

EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS

EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO

LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:

BARRA	
3/8 "	300 mm
1/2 "	400 mm
5/8 "	500 mm
3/4 "	600 mm

GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm

GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)	
	90°	180°
3/8 "	60 mm	65 mm
1/2 "	80 mm	65 mm
5/8 "	100 mm	65 mm
3/4 "	115 mm	80 mm

0 0,10 0,20 0,30 0,40 0,50m
ESCALA GRÁFICA

NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
3. LA CLASE DE TUBERÌA SE INDICARÀ EN EL PLANO GENERAL DE RED DE AGUA.

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

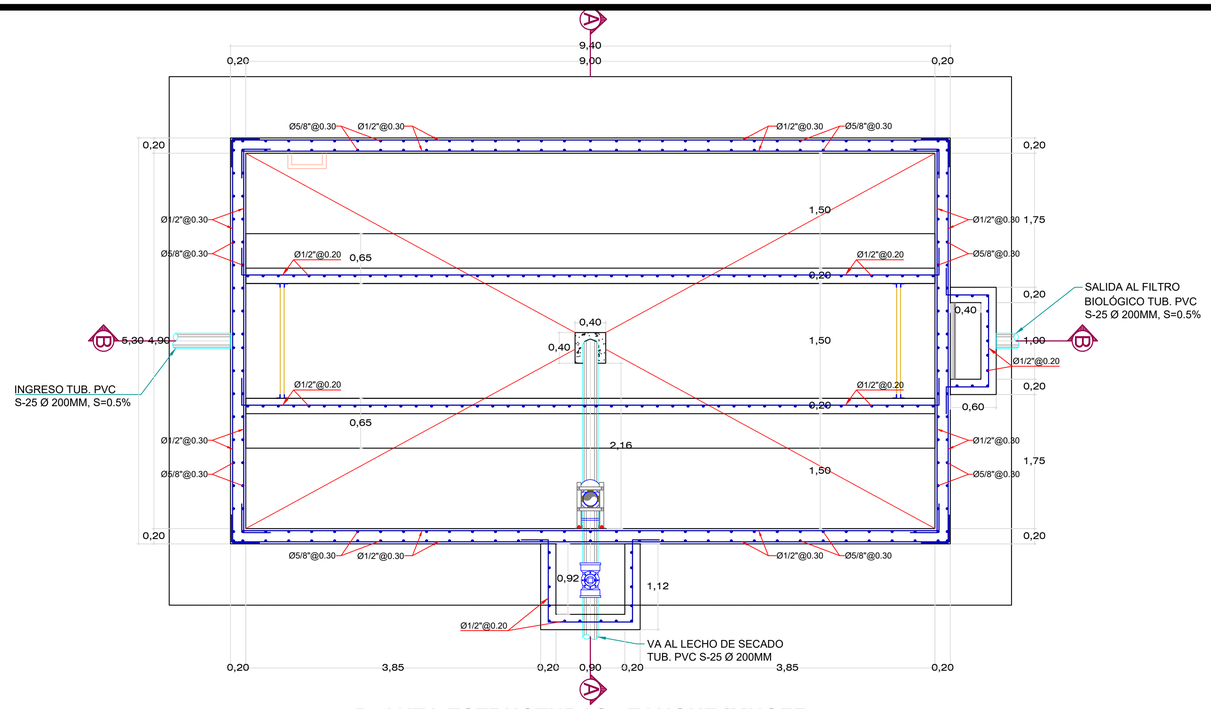
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

CÁMARA REPARTIDORA DE CAUDALES PLANTA, CORTES, ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA

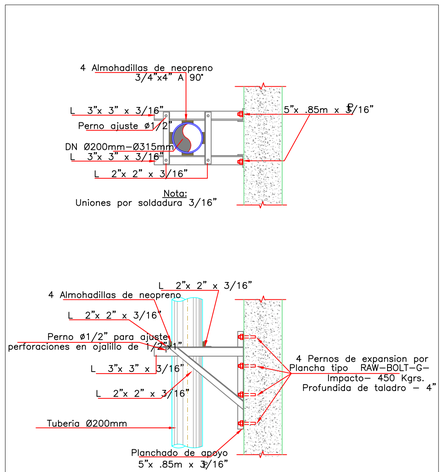
ESCALA : INDICADAS
FECHA : FEBRERO - 2024

CODIGO: PT-04AE



PLANTA ESTRUCTURAS - TANQUE IMHOFF

ESC 1:40



DETALLE DE ABRAZADERA

ESC 1:25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO

LAS ESTRUCTURAS SERÁN DE CONCRETO F'c=210Kg/cm2 CEMENTO TIPO I

RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS

CONTACTO CON AGUA = 7.5 cm
CONTACTO CON TERRENO = 4.0 cm

ACERO DE REFUERZO

GRADO 60, Fy=4200 Kg/cm2
TRASLAPE: 36 VECES EL DIÁMETRO DE REFUERZO, LT>0.30m
TRASLAPE MÍNIMO 0.30m

CONCRETO CICLÓPEO

LA ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN SERÁ DE PIEDRA ø 6" + MORTERO 1:10

SOLADO

EL SOLADO SE DEBERÁ REALIZAR ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DESCARGA.
ESTE SERÁ DE CONCRETO POBRE F'c = 100 Kg/cm2 CON UN ESPESOR DE 2"

MOVIMIENTO DE TIERRAS

EL MATERIAL DE RELLENO SERÁ COLOCADO EN CAPAS HORIZONTALES DE ESPESOR COMPACTADO NO MAYOR DE 0.20m.
EL MATERIAL DE RELLENO UTILIZADO EN LAS OBRAS DE ARTE, PROVENDRÁ DE ACUERDO A LA PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN SU MAYOR PORCENTAJE DE LA EXCAVACIÓN, DONDE SE PODRÁ UTILIZAR EL 80% DEL MATERIAL EXCAVADO, COMO MATERIAL DE RELLENO, DE ACUERDO A LA METODOLOGÍA EXPUESTA.
EL RELLENO SERÁ CON MATERIAL DE PRÉSTAMO CADA 20 cm, SE COMPACTARÁ CON EL NÚMERO DE PASADAS NECESARIAS PARA ALCANZAR UN GRADO DE COMPACTACIÓN DEL 95% DE PROCTOR MODIFICADO.

RESISTENCIA DEL TERRENO

EL DISEÑO DEBERÁ ADAPTARSE A LAS CONDICIONES DE CAMPO ENCONTRADOS COMO PARTE DEL REPLANTEO, PREVIA A SU EJECUCIÓN PARA LA CONFORMIDAD DEL SUPERVISOR.

MATERIALES

LA PINTURA ES UN EPOXICO AUTOIMPRIMANTE DE MUY ALTO CONTENIDO DE SOLIDOS, DE DOS COMPONENTES Y CURADO POR EVAPORACION DE SOLVENTES.

TUBERIA

LA TUBERÍA ES DE PVC S=25 DE 200mm

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

BARANDA METALICA

LA ESTRUCTURA SERÁ DE FIERRO LISO DE 2". EN ESPACIADO @ 0.85 cm

FIERRO CORRUGADO

EL FIERRO CORRUGADO DE LAS ESTRUCTURAS SERÁ DE ø 3/8 " 1/2 " 5/8 " .
FY= 4200 KG/CM2 DE GRADO 60

TRASLAPES Y EMPALMES

Ø	ZAPATAZ (cm)	MURO (cm)	LOSAS Y MUROS
6 mm	0.30	-	
8 mm 3/8"	0.40	0.30	
1/2"	0.50	0.40	
5/8"	0.60	0.50	

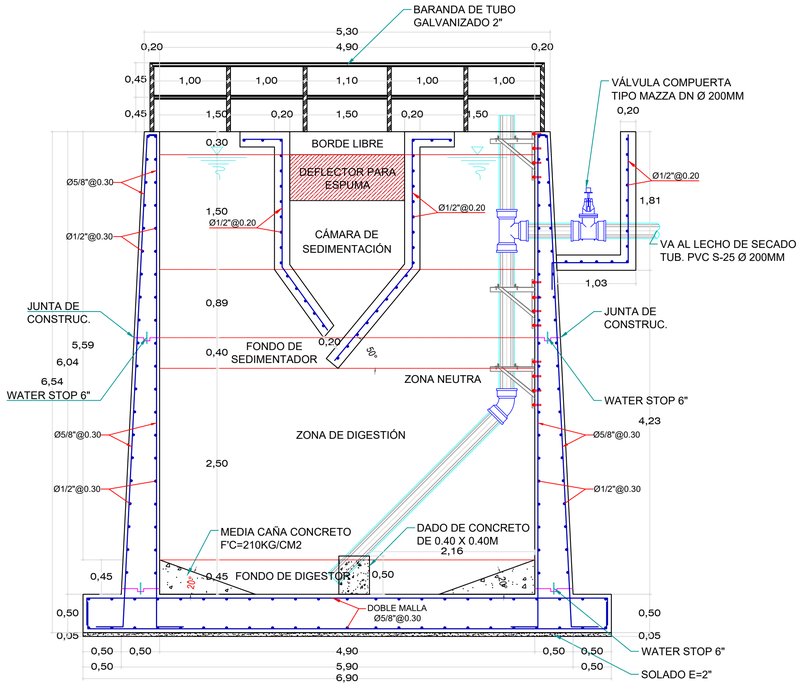
ESTRIBOS

Ø	L	Rmax
1/4"	10 cm	1.5 cm
3/8"	15 cm	2.0 cm

CUADRO DE GANCHOS STANDARD EN VARILLAS DE FIERRO CORRUGADAS

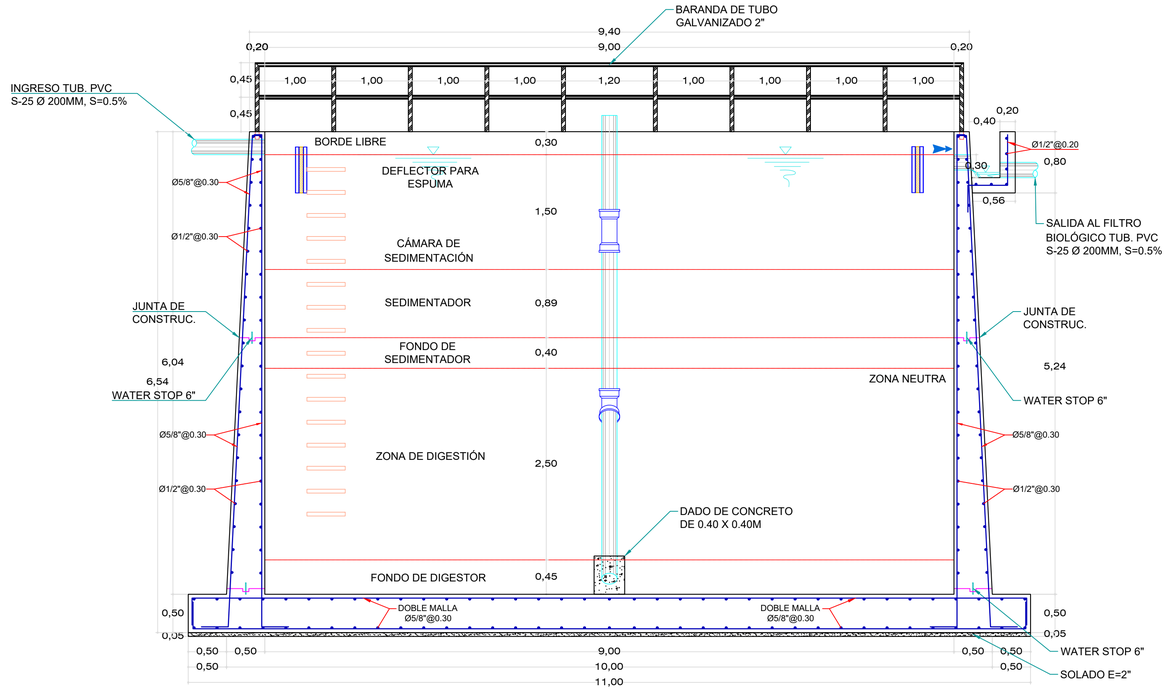
Ø	G(cm)
1/4"	15
3/8"	20
1/2"	25
5/8"	35

NOTA:
EL ACERO DE REFUERZO UTILIZADO EN FORMA LONGITUDINAL EN ZAPATAS Y MUROS DE ESPESOR MAYOR A 20 cm DEBERAN TERMINAR EN GANCHOS STANDARD, LOS CUALES SE ALOJARAN EN EL CONCRETO CON LAS DIMENSIONES ESPECIFICADAS EN EL CUADRO MOSTRADO.



CORTE A-A

ESC 1:40



CORTE B-B

ESC 1:40

CUADRO DE ACCESORIOS

	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD
1	TEE PVC SAL 200MM	und	1
2	TUBERÍA PVC SAL 200MM	m	10
3	ADAPTADOR DE PVC UNIÓN ROSCADA	und	2
4	CODO PVC SAL 200MM X 22.5°	und	1
5	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO MAZZA DN 200MM	und	1

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- TARRAJEAR LAS SUPERFICIES INTERIOR CON MEZCLA DE 1:3 CEMENTO ARENA FINA DE 1.5CM DE ESPESOR, ACABADO FROTACHADO FINO UTILIZAR ADITIVO IMPERMEABILIZANTE.

2.- TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA CEMENTO: ARENA 1:3, ESPESOR 1.5CM.

3.- RECUBRIMIENTO:
- MUROS, LOSAS DE FONDO: 5.00 cm
- SEDIMENTADOR, CANALETA, CAJA DE VALVULA : 4.00 cm

4.- CONCRETO ARMADO:
EN GENERAL f´c=210Kg/cm2
CEMENTO : PORTLAND TIPO IP
ACERO : Fy=4200kg/cm2

5.- CONCRETO SIMPLE:
SOLADO : CEMENTO: HORMIGON 1:12
MEDIA CAÑA: F'c=175 KG/CM2

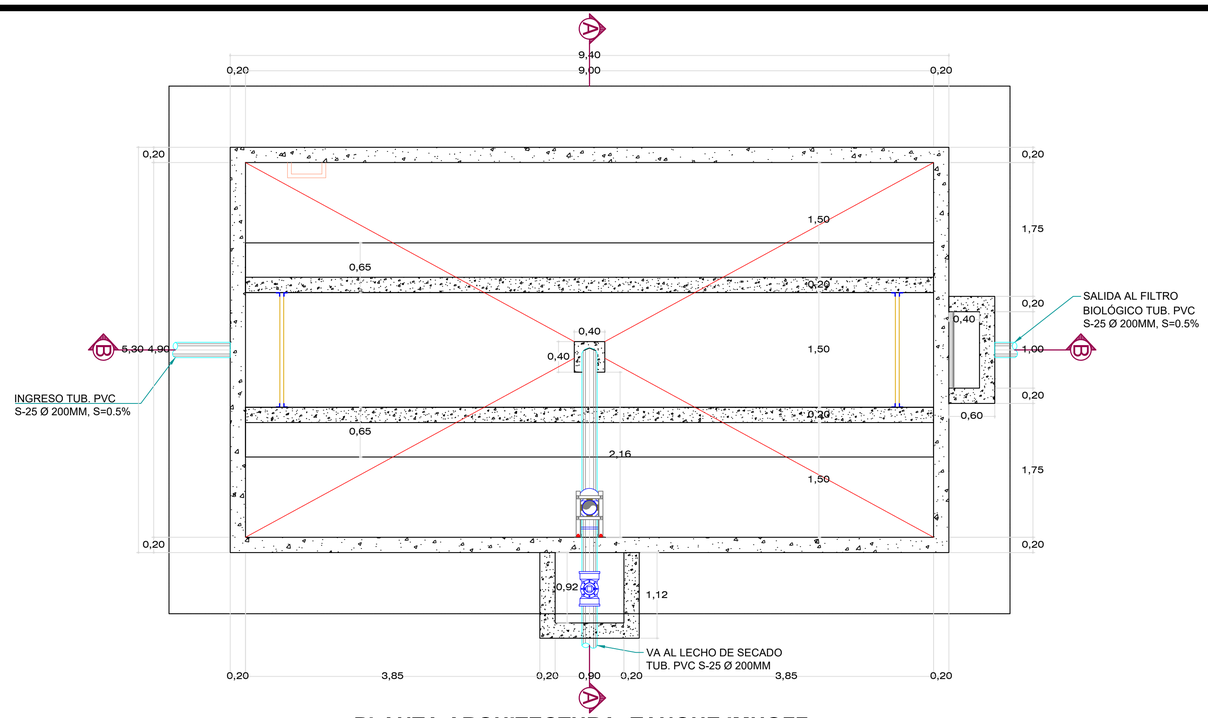
6.- PINTURA:
PINTADO CON ESMALTE EN SUPERFICIES EXTERIORES

CONSULTOR:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	ESCALA : INDICADAS
ESTUDIO:			FECHA : 2024
DISEÑO:			CODIGO: PT-06E

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

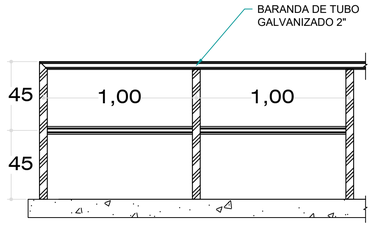
DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

TANQUE IMHOFF PLANTA CORTES ESTRUCTURA



PLANTA ARQUITECTURA- TANQUE IMHOFF

ESC 1:40



DETALLE DE BARANDA

ESC 1:20

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO

LAS ESTRUCTURAS SERÁN DE CONCRETO F'c=210Kg/cm2 CEMENTO TIPO I

RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS

CONTACTO CON AGUA = 7.5 cm
CONTACTO CON TERRENO = 4.0 cm

ACERO DE REFUERZO

GRADO 60, Fy=4200 Kg/cm2
TRASLAPE: 36 VECES EL DIÁMETRO DE REFUERZO, LT>0.30m
TRASLAPE MÍNIMO 0.30m

CONCRETO CICLÓPEO

LA ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN SERÁ DE PIEDRA ø 6" + MORTERO 1:10

SOLADO

EL SOLADO SE DEBERÁ REALIZAR ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DESCARGA.
ESTE SERÁ DE CONCRETO POBRE F'c = 100 Kg/cm2 CON UN ESPESOR DE 2"

MOVIMIENTO DE TIERRAS

EL MATERIAL DE RELLENO SERÁ COLOCADO EN CAPAS HORIZONTALES DE ESPESOR COMPACTADO NO MAYOR DE 0.20m.
EL MATERIAL DE RELLENO UTILIZADO EN LAS OBRAS DE ARTE, PROVENDRÁ DE ACUERDO A LA PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN SU MAYOR PORCENTAJE DE LA EXCAVACIÓN, DONDE SE PODRÁ UTILIZAR EL 80% DEL MATERIAL EXCAVADO, COMO MATERIAL DE RELLENO, DE ACUERDO A LA METODOLOGÍA EXPUESTA.
EL RELLENO SERÁ CON MATERIAL DE PRÉSTAMO CADA 20 cm, SE COMPACTARÁ CON EL NÚMERO DE PASADAS NECESARIAS PARA ALCANZAR UN GRADO DE COMPACTACIÓN DEL 95% DE PROCTOR MODIFICADO.

RESISTENCIA DEL TERRENO

EL DISEÑO DEBERÁ ADAPTARSE A LAS CONDICIONES DE CAMPO ENCONTRADOS COMO PARTE DEL REPLANTEO, PREVIA A SU EJECUCIÓN PARA LA CONFORMIDAD DEL SUPERVISOR.

MATERIALES

LA PINTURA ES UN EPOXICO AUTOIMPRIMANTE DE MUY ALTO CONTENIDO DE SOLIDOS, DE DOS COMPONENTES Y CURADO POR EVAPORACION DE SOLVENTES.

TUBERIA

LA TUBERÍA ES DE PVC S=25 DE 200mm,

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

BARANDA METALICA

LA ESTRUCTURA SERÁ DE FIERRO LISO DE 2". EN ESPACIADO @ 0.85 cm

FIERRO CORRUGADO

EL FIERRO CORRUGADO DE LAS ESTRUCTURAS SERÁ DE ø 3/8 " 1/2 " 5/8 " ,
FY= 4200 KG/CM2 DE GRADO 60

TRASLAPES Y EMPALMES

Ø	ZAPATAZ (cm)	MURO (cm)	LOSAS Y MUROS
6 mm	0.30	-	
8 mm 3/8"	0.40	0.30	
1/2"	0.50	0.40	
5/8"	0.60	0.50	

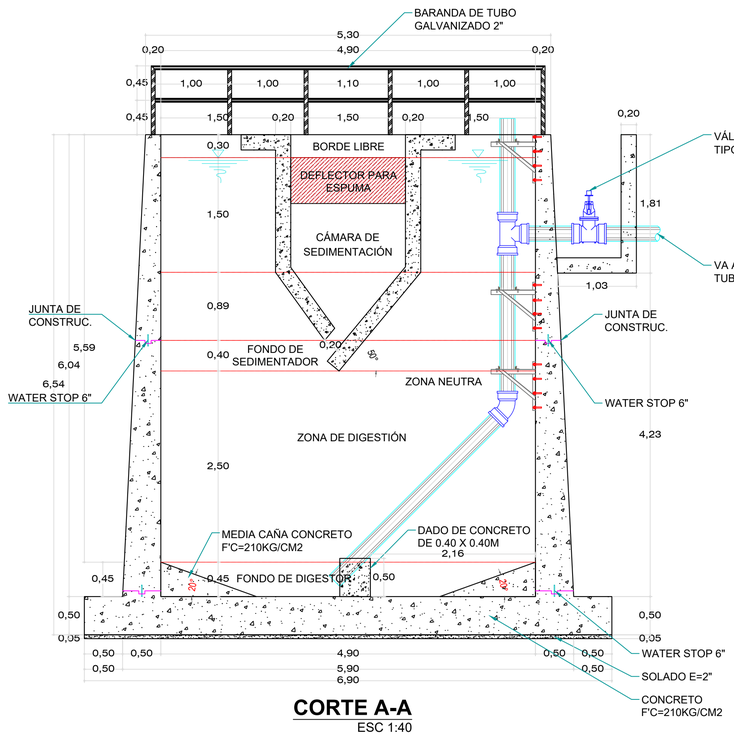
ESTRIBOS

Ø	L	Rmax
1/4"	10 cm	1.5 cm
3/8"	15 cm	2.0 cm

CUADRO DE GANCHOS STANDARD EN VARILLAS DE FIERRO CORRUGADAS

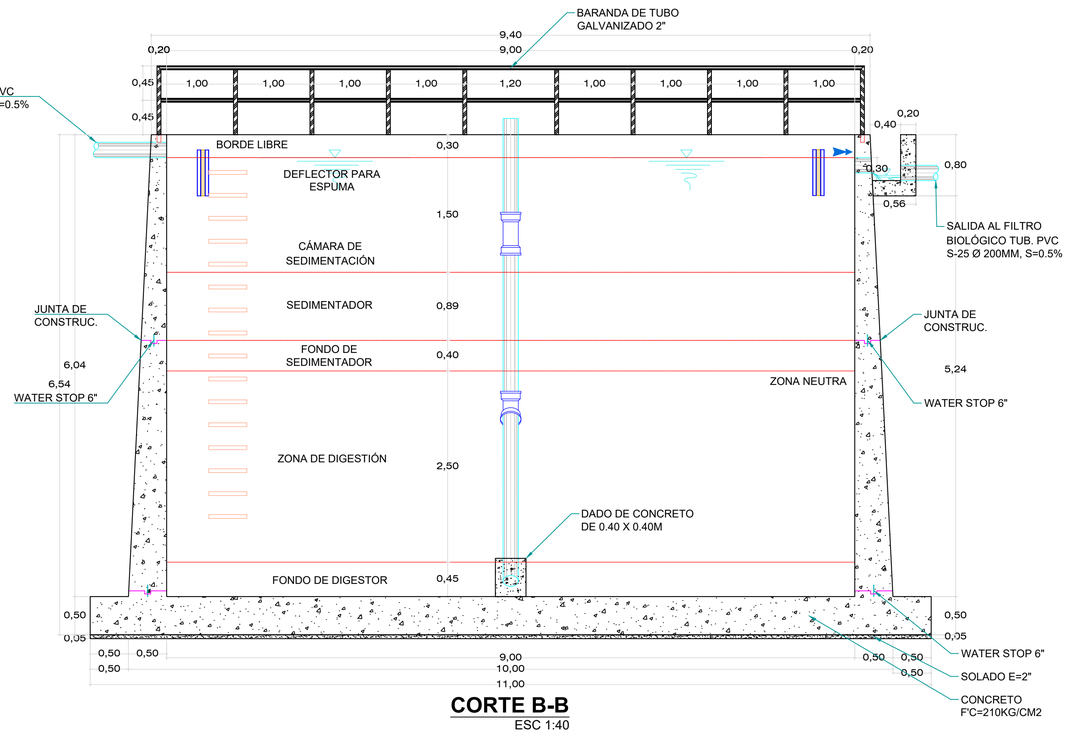
Ø	G(cm)
1/4"	15
3/8"	20
1/2"	25
5/8"	35

NOTA:
EL ACERO DE REFUERZO UTILIZADO EN FORMA LONGITUDINAL EN ZAPATAS Y MUROS DE ESPESOR MAYOR A 20 cm DEBERAN TERMINAR EN GANCHOS STANDARD, LOS CUALES SE ALOJARAN EN EL CONCRETO CON LAS DIMENSIONES ESPECIFICADAS EN EL CUADRO MOSTRADO.



CORTE A-A

ESC 1:40



CORTE B-B

ESC 1:40

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- TARRAJEAR LAS SUPERFICIES INTERIOR CON MEZCLA DE 1:3 CEMENTO ARENA FINA DE 1.5CM DE ESPESOR, ACABADO FROTACHADO FINO UTILIZAR ADITIVO IMPERMEABILIZANTE.

2.- TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA CEMENTO: ARENA 1:3, ESPESOR 1.5CM.

3.- RECUBRIMIENTO:
- MUROS, LOSAS DE FONDO: 5.00 cm
- SEDIMENTADOR, CANALETA, CAJA DE VALVULA : 4.00 cm

4.- CONCRETO ARMADO:
EN GENERAL f´c=210Kg/cm2
CEMENTO : PORTLAND TIPO IP
ACERO : Fy=4200Kg/cm2

5.- CONCRETO SIMPLE:
SOLADO : CEMENTO: HORMIGON 1:12
MEDIA CAÑA: F'c=175 KG/CM2

6.- PINTURA:
PINTADO CON ESMALTE EN SUPERFICIES EXTERIORES

CUADRO DE ACCESORIOS

	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD
1	TEE PVC SAL 200 MM	und	1
2	TUBERIA PVC SAL 200 MM	m	10
3	ADAPTADOR DE PVC UNION ROSCADA	und	2
4	CODO PVC SAL 200MM X22.5°	und	1
5	VALVULA DE COMPUERTA TIPO MAZZA DN 200 mm	und	1

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

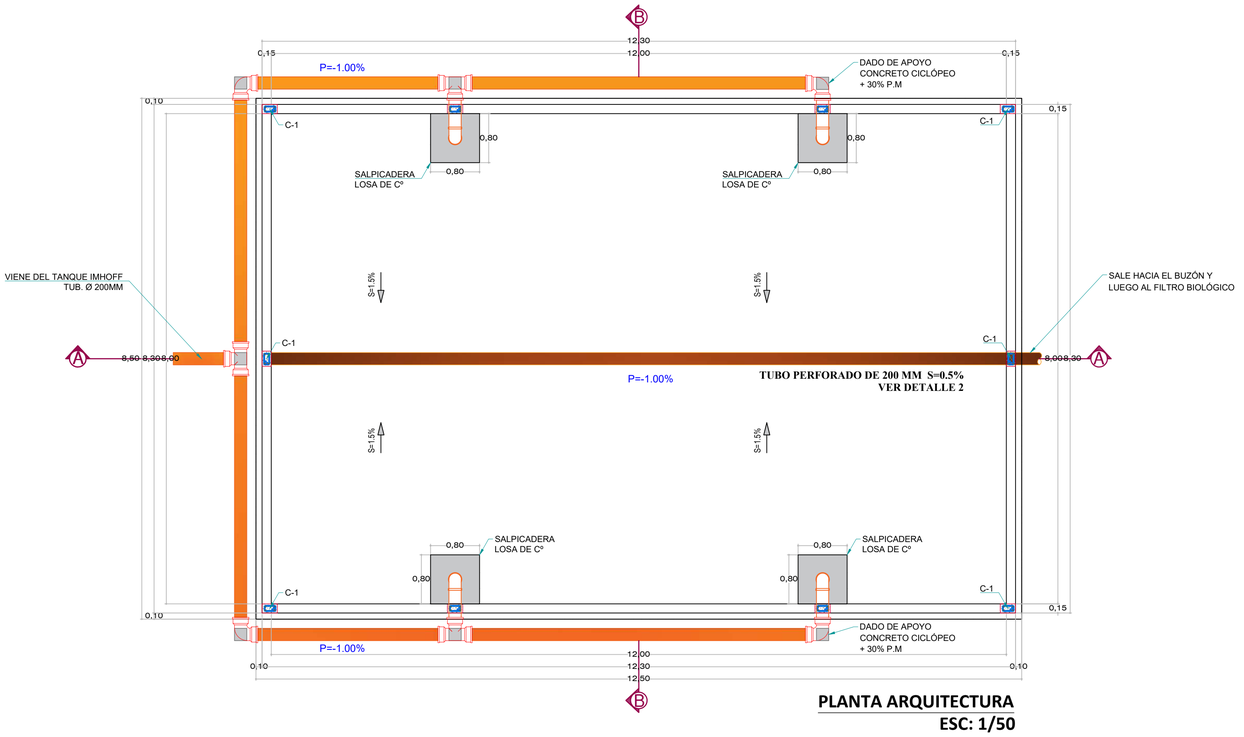
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

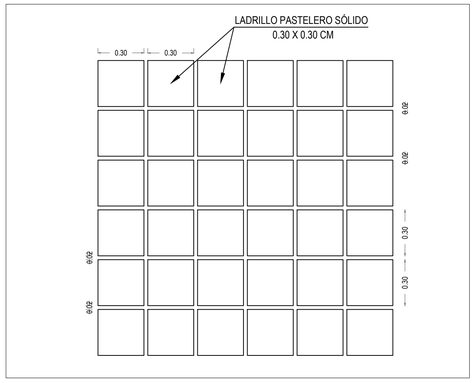
TANQUE IMHOFF PLANTA CORTES ARQUITECTURA

ESCALA : INDICADAS
FECHA : 2024

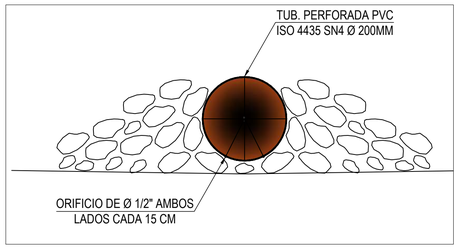
CODIGO: PT-05A



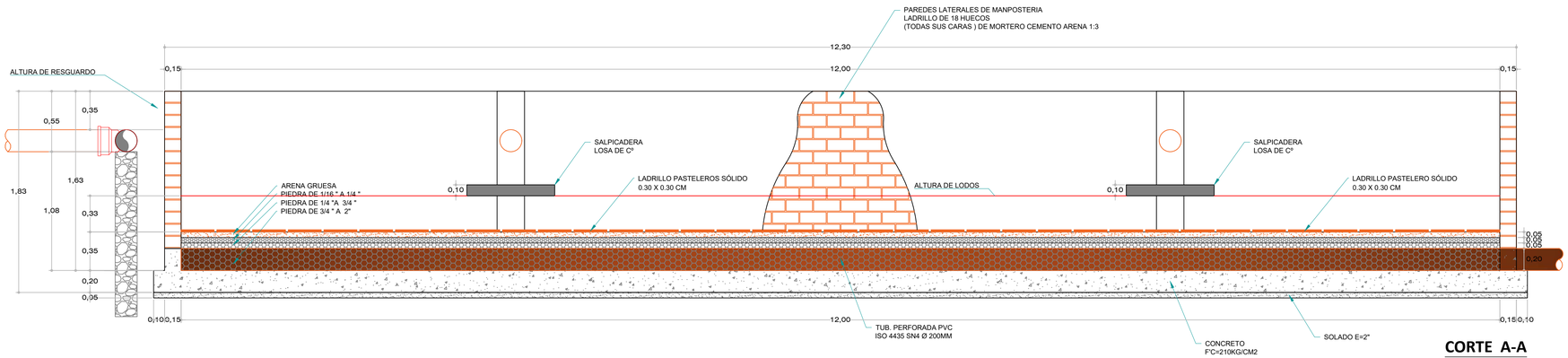
PLANTA ARQUITECTURA
ESC: 1/50



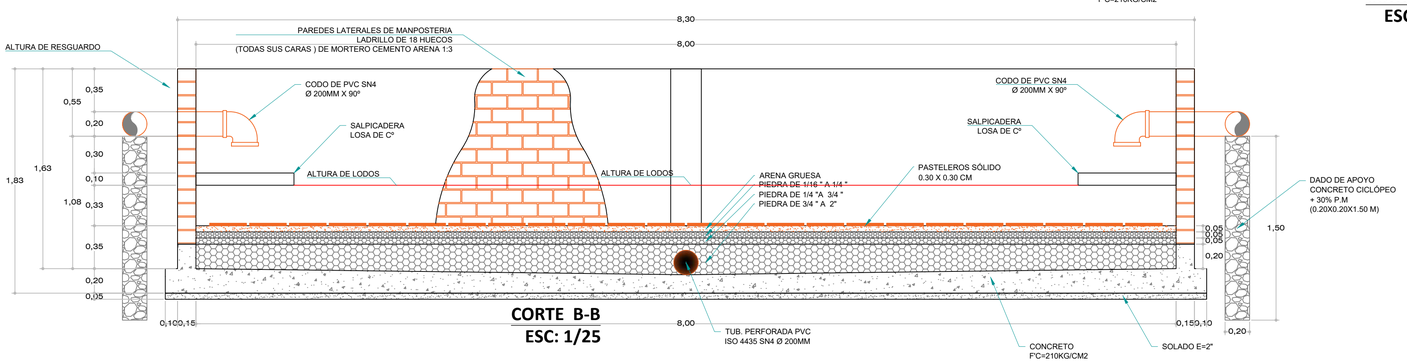
DETALLE DE LADRILLO PASTELERO
ESC: 1/20



DETALLE DE ORIFICIOS EN TUB.
ESC: 1/20



CORTE A-A
ESC: 1/25



CORTE B-B
ESC: 1/25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO
LAS ESTRUCTURAS SERÁN DE CONCRETO F'c=210Kg/cm2 CEMENTO TIPO I

RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS
CONTACTO CON AGUA = 7.5 cm
CONTACTO CON TERRENO = 4.0 cm

ACERO DE REFUERZO
GRADO 60, F'y=4200 Kg/cm2
TRASLAPE: 36 VECES EL DIÁMETRO DE REFUERZO, LT>0.30m
TRASLAPE MÍNIMO 0.30m

CONCRETO CICLÓPEO
LA ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN SERÁ DE PIEDRA Ø 6" + MORTERO 1:10

SOLADO
EL SOLADO SE DEBERÁ REALIZAR ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DESCARGA.
ESTE SERÁ DE CONCRETO POBRE F'c = 100 Kg/cm2 CON UN ESPESOR DE 2"

MOVIMIENTO DE TIERRAS
EL MATERIAL DE RELLENO SERÁ COLOCADO EN CAPAS HORIZONTALES DE ESPESOR COMPACTADO NO MAYOR DE 0.20m.
EL MATERIAL DE RELLENO UTILIZADO EN LAS OBRAS DE ARTE, PROVENDRÁ DE ACUERDO A LA PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN SU MAYOR PORCENTAJE DE LA EXCAVACIÓN, DONDE SE PODRÁ UTILIZAR EL 80% DEL MATERIAL EXCAVADO, COMO MATERIAL DE RELLENO, DE ACUERDO A LA METODOLOGÍA EXPUESTA.
EL RELLENO SERÁ CON MATERIAL DE PRÉSTAMO CADA 20 cm, SE COMPACTARÁ CON EL NÚMERO DE PASADAS NECESARIAS PARA ALCANZAR UN GRADO DE COMPACTACIÓN DEL 95% DE PROCTOR MODIFICADO.

RESISTENCIA DEL TERRENO
EL DISEÑO DEBERÁ ADAPTARSE A LAS CONDICIONES DE CAMPO ENCONTRADOS COMO PARTE DEL REPLANTEO, PREVIA A SU EJECUCIÓN PARA LA CONFORMIDAD DEL SUPERVISOR.

MATERIALES
LA PINTURA ES UN EPOXICO AUTOIMPRIMANTE DE MUY ALTO CONTENIDO DE SOLIDOS, DE DOS COMPONENTES Y CURADO POR EVAPORACION DE SOLVENTES.

TUBERIA
LA TUBERÍA ES DE PVC S=25 DE 200mm,

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

BARANDA METALICA
LA ESTRUCTURA SERÁ DE FIERRO LISO DE 2". EN ESPACIADO @ 0.85 cm

FIERRO CORRUGADO
EL FIERRO CORRUGADO DE LAS ESTRUCTURAS SERÁ DE Ø 3/8 " 1/2 " 5/8 " .
FY= 4200 KG/CM2 DE GRADO 60

TRASLAPES Y EMPALMES

Ø	ZAPATAS (cm)	MURO (cm)	LOSAS Y MUROS
6 mm	0.30	–	
8 mm 3/8"	0.40	0.30	
1/2"	0.50	0.40	
5/8"	0.60	0.50	

ESTRIBOS

Ø	L	Rmax
1/4"	10 cm	1.5 cm
3/8"	15 cm	2.0 cm

CUADRO DE GANCHOS STANDARD EN VARILLAS DE FIERRO CORRUGADAS

Ø	G(cm)
1/4"	15
3/8"	20
1/2"	25
5/8"	35

NOTA:
EL ACERO DE REFUERZO UTILIZADO EN FORMA LONGITUDINAL EN ZAPATAS Y MUROS DE ESPESOR MAYOR A 20 cm DEBERAN TERMINAR EN GANCHOS STANDARD, LOS CUALES SE ALOJARAN EN EL CONCRETO CON LAS DIMENSIONES ESPECIFICADAS EN EL CUADRO MOSTRADO.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- TARRAJEAR LAS SUPERFICIES INTERIOR CON MEZCLA DE 1:3 CEMENTO ARENA FINA DE 1.5CM DE ESPESOR, ACABADO FROTACHADO FINO UTILIZAR ADITIVO IMPERMEABILIZANTE.

2.- TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA CEMENTO: ARENA 1:3, ESPESOR 1.5CM.

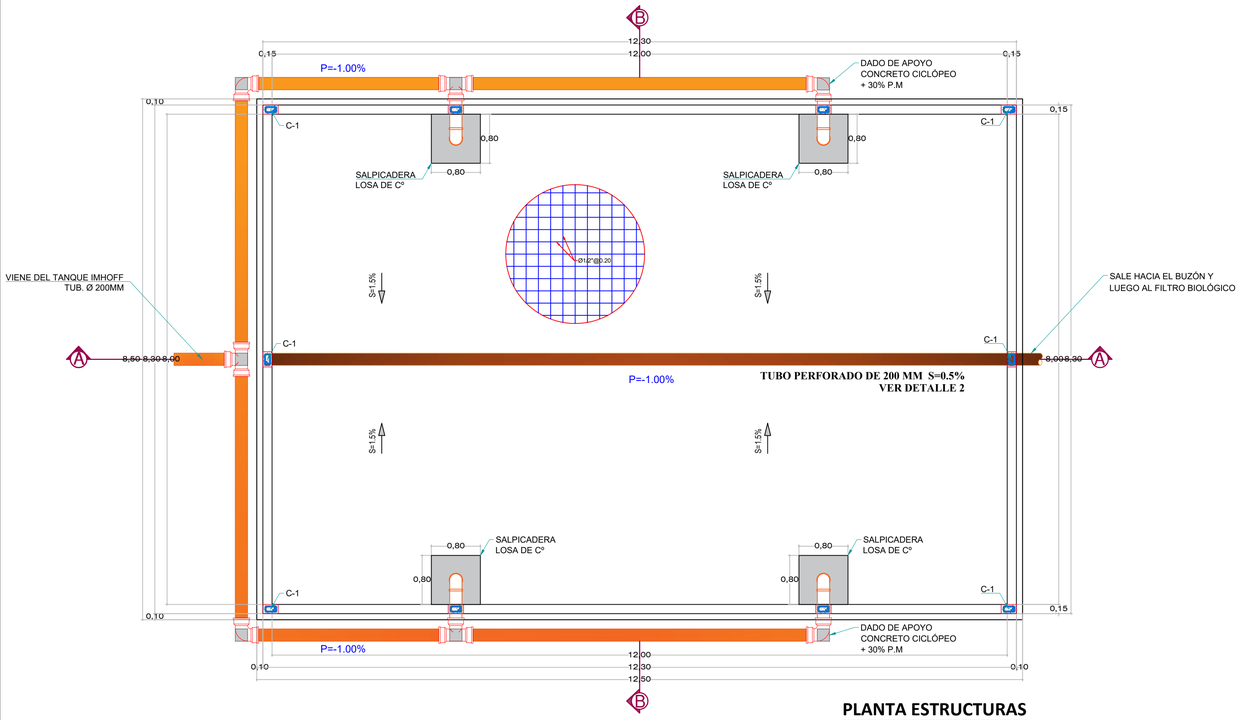
3.- RECUBRIMIENTO:
- MUROS, LOSAS DE FONDO: 5.00 cm
- SEDIMENTADOR, CANALETA, CAJA DE VÁLVULA : 4.00 cm

4.- CONCRETO ARMADO:
EN GENERAL F'C=210KG/CM2
CEMENTO : PORTLAND TIPO IP
ACERO : Fy=4200Kg/cm2

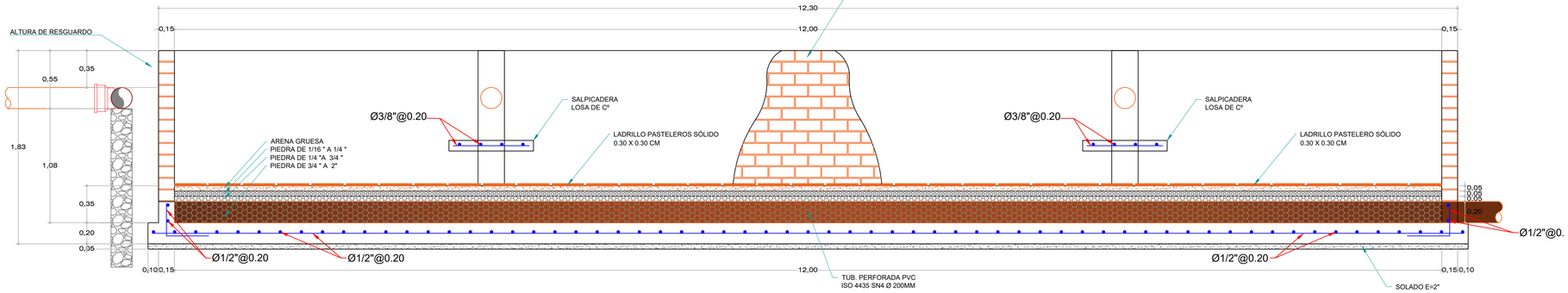
5.- CONCRETO SIMPLE:
SOLADO : CEMENTO: HORMIGÓN 1:12
MEDIA CAÑA: F'C=175KG/CM2

6.- PINTURA:
PINTADO CON ESMALTE EN SUPERFICIES EXTERIORES

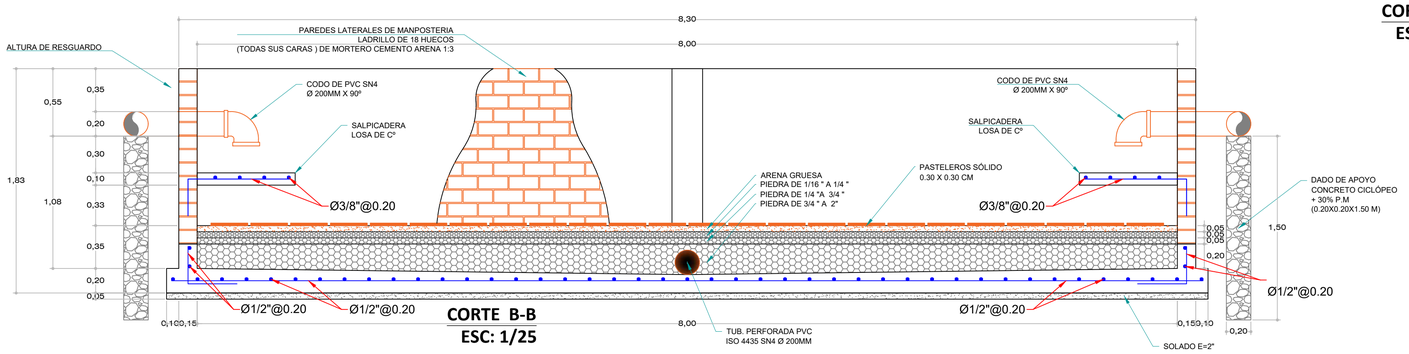
"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"	DISTRITO : MARAS PROVINCIA : URUBAMBA DEPARTAMENTO : CUSCO	CONSULTOR: ESTUDIO: DISEÑO:	APROBACION	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".	LECHO DE SECADO PLANTA CORTES ARQUITECTURA	ESCALA : INDICADAS FECHA : 2024	CODIGO: PT-07A



PLANTA ESTRUCTURAS
ESC: 1/50



CORTE A-A
ESC: 1/25



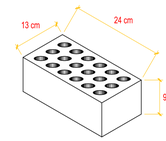
CORTE B-B
ESC: 1/25

EJECUCION Y CONTROLES DE CALIDAD PARA LA ALBAÑILERIA

COMPONENTES:

UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:

LA UNIDAD DE ALBAÑILERIA, CONSISTIRA EN ELEMENTOS PERFORADOS, SIENDO ESTAS PERPENDICULARES A LA CARA DE ASIENTO.
NO SE ACEPTARA UNIDADES RESQUEBRAJADAS, FRACTURADAS, CON HENDIDURAS U OTROS DEFECTOS QUE DEGRADEN SU DURABILIDAD Y/O RESISTENCIA.
EN EL CASO DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA ESTAS TENDRAN UNA EDAD MINIMA DE 28 DIAS ANTES DE SER ASENTADAS.



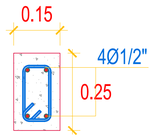
UNIDAD DE ALBANILERIA:
SE USARA LADRILLOS CON 30% MAXIMO DE VACIOS.

MORTERO:

EL MORTERO ESTARA CONSTITUIDO POR CEMENTO PORTLAND Y ARENA GRUESA, EN LA PROPORCION VOLUMETRICA DE 1:4 (CEMENTO ARENA).

CUADRO DE ACCESORIOS

	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD
1	TEE PVC SAL 200 MM	und	3
2	CODO DE 90° PVC SAL200mm	und	8



C-1

CUADRO DE ESTRIBOS

TIPO	Ø	ESPACIMIENTO
C-1	Ø 3/8"	@ .20m c/ext.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO
LAS ESTRUCTURAS SERÁN DE CONCRETO F'c=210Kg/cm2 CEMENTO TIPO I

RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS
CONTACTO CON AGUA = 7.5 cm
CONTACTO CON TERRENO = 4.0 cm

ACERO DE REFUERZO
GRADO 60, F'y=4200 Kg/cm2
TRASLAPE: 36 VECES EL DIÁMETRO DE REFUERZO, LT>0.30m
TRASLAPE MÍNIMO 0.30m

CONCRETO CICLÓPEO
LA ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN SERÁ DE PIEDRA Ø 6" + MORTERO 1:10

SOLADO
EL SOLADO SE DEBERÁ REALIZAR ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DESCARGA.
ESTE SERÁ DE CONCRETO POBRE F'c = 100 Kg/cm2 CON UN ESPESOR DE 2"

MOVIMIENTO DE TIERRAS
EL MATERIAL DE RELLENO SERÁ COLOCADO EN CAPAS HORIZONTALES DE ESPESOR COMPACTADO NO MAYOR DE 0.20m.
EL MATERIAL DE RELLENO UTILIZADO EN LAS OBRAS DE ARTE, PROVENDRÁ DE ACUERDO A LA PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN SU MAYOR PORCENTAJE DE LA EXCAVACIÓN, DONDE SE PODRÁ UTILIZAR EL 80% DEL MATERIAL EXCAVADO, COMO MATERIAL DE RELLENO, DE ACUERDO A LA METODOLOGÍA EXPUESTA.
EL RELLENO SERÁ CON MATERIAL DE PRÉSTAMO CADA 20 cm, SE COMPACTARÁ CON EL NÚMERO DE PASADAS NECESARIAS PARA ALCANZAR UN GRADO DE COMPACTACIÓN DEL 95% DE PROCTOR MODIFICADO.

RESISTENCIA DEL TERRENO
EL DISEÑO DEBERÁ ADAPTARSE A LAS CONDICIONES DE CAMPO ENCONTRADOS COMO PARTE DEL REPLANTEO, PREVIA A SU EJECUCIÓN PARA LA CONFORMIDAD DEL SUPERVISOR.

MATERIALES
LA PINTURA ES UN EPOXICO AUTOIMPRIMANTE DE MUY ALTO CONTENIDO DE SOLIDOS, DE DOS COMPONENTES Y CURADO POR EVAPORACION DE SOLVENTES.

TUBERIA
LA TUBERÍA ES DE PVC S=25 DE 200mm,

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

BARANDA METALICA
LA ESTRUCTURA SERÁ DE FIERRO LISO DE 2". EN ESPACIADO @ 0.85 cm

FIERRO CORRUGADO
EL FIERRO CORRUGADO DE LAS ESTRUCTURAS SERÁ DE Ø 3/8 " 1/2 " 5/8 " .
FY= 4200 KG/CM2 DE GRADO 60

TRASLAPES Y EMPALMES

Ø	ZAPATAZ (cm)	MURO (cm)
6 mm	0.30	–
8 mm 3/8"	0.40	0.30
1/2"	0.50	0.40
5/8"	0.60	0.50

LOSAS Y MUROS

ESTRIBOS

Ø	L	Rmax
1/4"	10 cm	1.5 cm
3/8"	15 cm	2.0 cm

CUADRO DE GANCHOS STANDARD EN VARILLAS DE FIERRO CORRUGADAS

Ø	G(cm)
1/4"	15
3/8"	20
1/2"	25
5/8"	35

NOTA:
EL ACERO DE REFUERZO UTILIZADO EN FORMA LONGITUDINAL EN ZAPATAS Y MUROS DE ESPESOR MAYOR A 20 cm DEBERAN TERMINAR EN GANCHOS STANDARD, LOS CUALES SE ALOJARAN EN EL CONCRETO CON LAS DIMENSIONES ESPECIFICADAS EN EL CUADRO MOSTRADO.

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

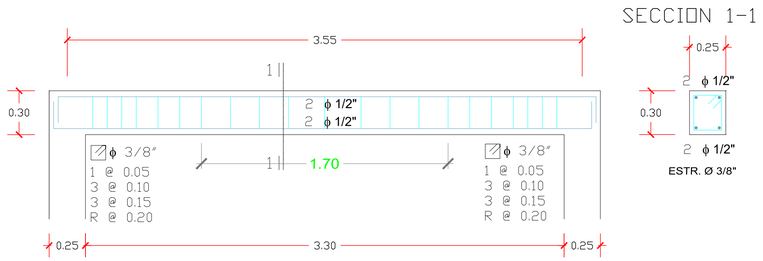
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

LECHO DE SECADO PLANTA
CORTES ESTRUCTURA

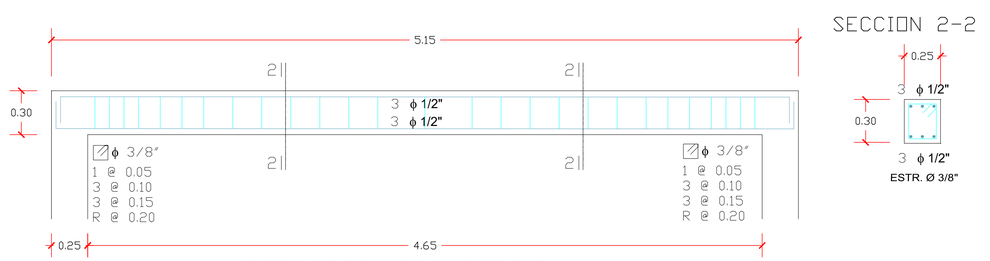
ESCALA : INDICADAS
FECHA : 2024

CODIGO:
PT-08E



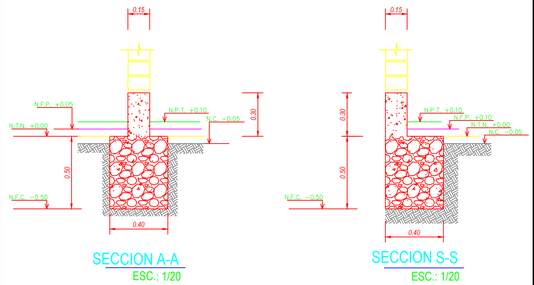
DETALLE DE VIGA CORTE A-A

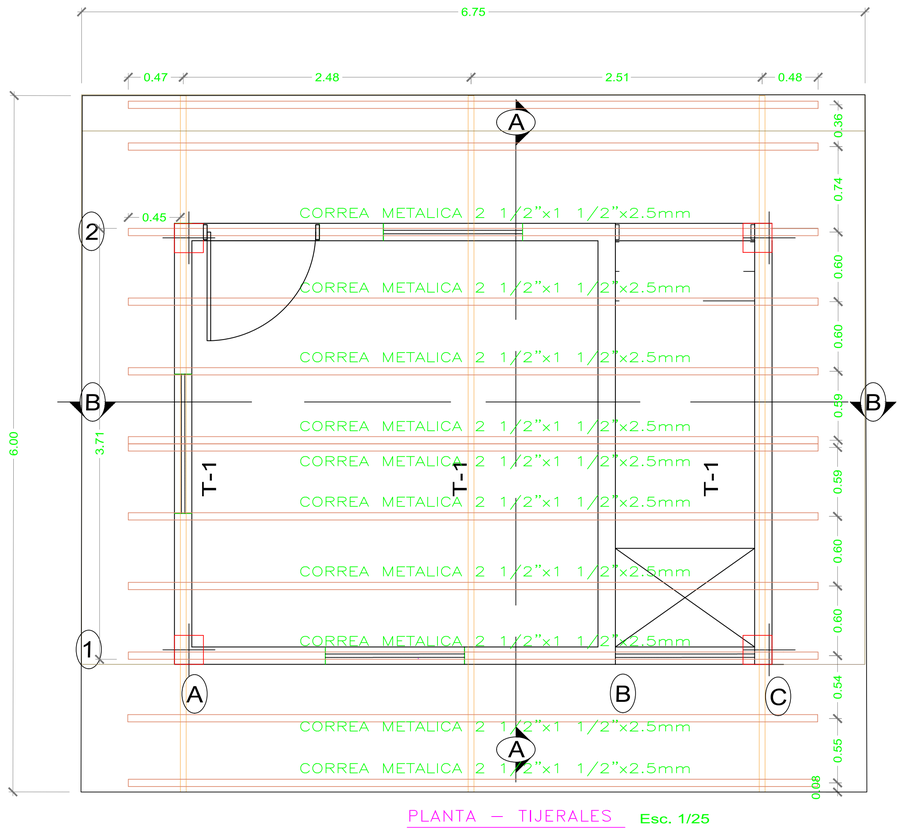
ESC: 1/20



DETALLE DE VIGA CORTE B-B

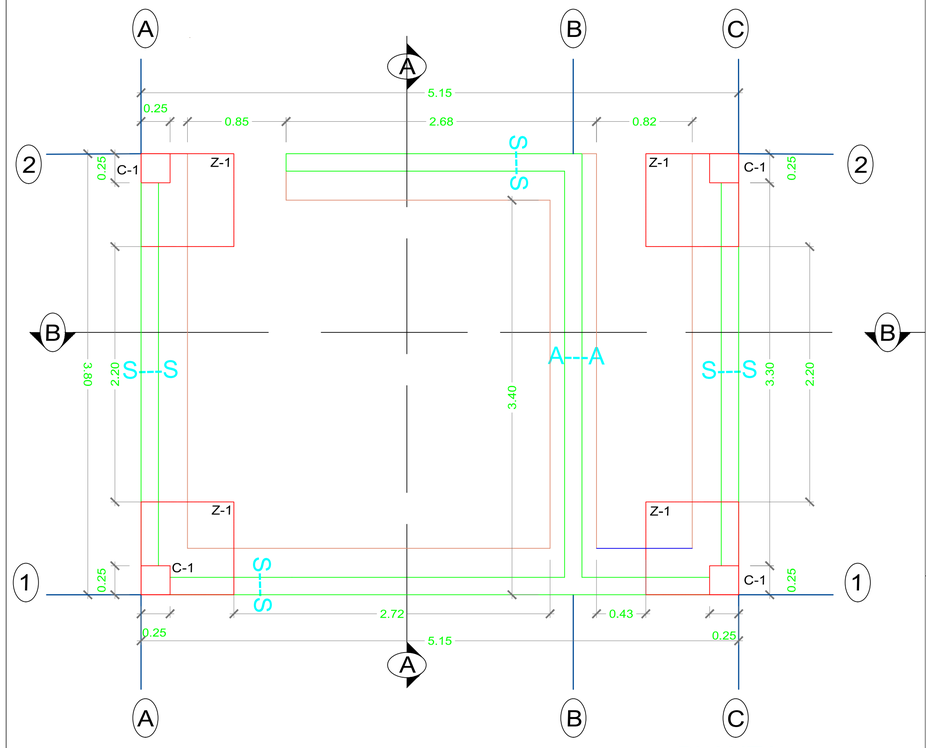
ESC: 1/20





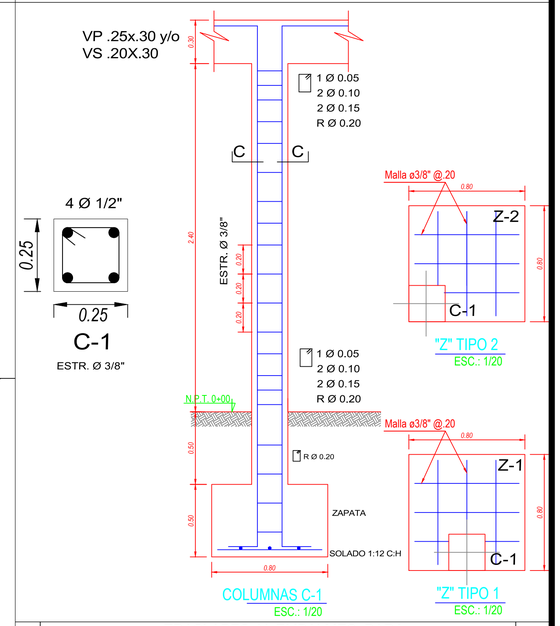
PLANTA — TIJERALES

Esc. 1/25



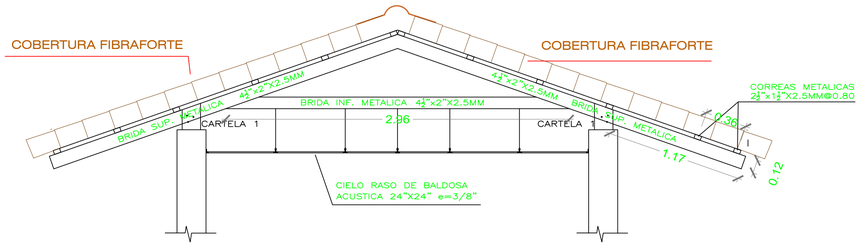
PLANTA

ESC.: 1/25



COLUMNAS C-1

ESC.: 1/20



ELEVACION TIJERAL T—1 Y UBICACION DE CORREAS

ESCALA 1:25

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

- Reglamento Nacional de Construcciones
- Norma Peruana de Concreto Armado E.060

CONCRETO :

- Vigas de Cimentación	f'c = 210 Kg/cm2.
- Zapatas	f'c = 210 Kg/cm2.
- Placas	f'c = 210 Kg/cm2.
- Columnas y Vigas	f'c = 210 Kg/cm2.
- Losa Aligerada	f'c = 210 Kg/cm2.
- Escaleras	f'c = 210 Kg/cm2.

ACERO DE REFUERZO

- Acero corrugado ASTM A 615 grado 60	fy = 4,200 Kg/cm2.

RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS:

- Vigas de Cimentación	7.5 cm.
- Placas	4 cm.
- Columnas y Vigas	4 cm.
- Losa Aligerada	3 cm.
- Escaleras	4 cm.

SUELOS

- Capacidad de Carga (Zapatas)	1.73 kg/cm2.
- Capacidad de Carga (Vigas T)	1.53 kg/cm2.

LONGITUDES MÍNIMAS DE ANCLAJE Y TRASLAPE DE ARMADURAS:

LONGITUD DE ANCLAJE, EMPALMES Y GANCHOS			
Ø (Pulg.)	ANCLAJE(cm)	EMPALME(cm)	GANCHOS(cm)
1"	110.0	145.0	40.0
3/4"	75.0	80.0	35.0
5/8"	60.0	55.0	25.0
1/2"	45.0	40.0	20.0
3/8"	30.0	40.0	20.0

NOTA: SALVO INDICACIÓN ESPECÍFICA EN EL PLANO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Norma Peruana de Concreto Armado E.060

CONCRETO :

- Vigas de Cimentación	f'c = 210 Kg/cm2.
- Zapatas	f'c = 210 Kg/cm2.
- Placas	f'c = 210 Kg/cm2.
- Columnas y Vigas	f'c = 210 Kg/cm2.
- Losa Aligerada	f'c = 210 Kg/cm2.
- Escaleras	f'c = 210 Kg/cm2.

ACERO DE REFUERZO

- Acero corrugado ASTM A 615 grado 60	fy = 4,200 Kg/cm2.

RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS:

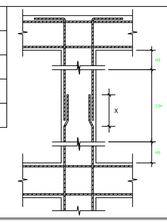
- Vigas de Cimentación	7.5 cm.
- Placas	4 cm.
- Columnas y Vigas	4 cm.
- Losa Aligerada	3 cm.
- Escaleras	4 cm.

SUELOS

- Capacidad de Carga (Zapatas)	1.73 kg/cm2.
- Capacidad de Carga (Vigas T)	1.53 kg/cm2.

EMPALME VERTICAL

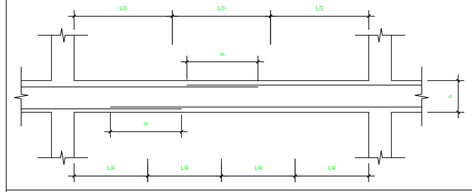
Ø	X
3/8"	0.40
1/2"	0.40
5/8"	0.55
3/4"	0.80



TRASLAPES Y EMPALMES PARA VIGAS Y COLUMNAS

NOTAS

1.- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA DE UNA MISMA SECCION
2.- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70 % .
3.- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25 CM. PARA FIERRO DE 3/8" Y 35 CM. PARA 1/2" O 5/8"



VALORES DE m

Ø	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR	
	h CUALQUIERA	h < 0.30	h > 0.30
3/8"	0.40	0.40	0.45
1/2"	0.40	0.40	0.50
5/8"	0.50	0.45	0.60
3/4"	0.60	0.55	0.75
1"	1.15	1.00	1.30

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

APROBACION

PROYECTO:

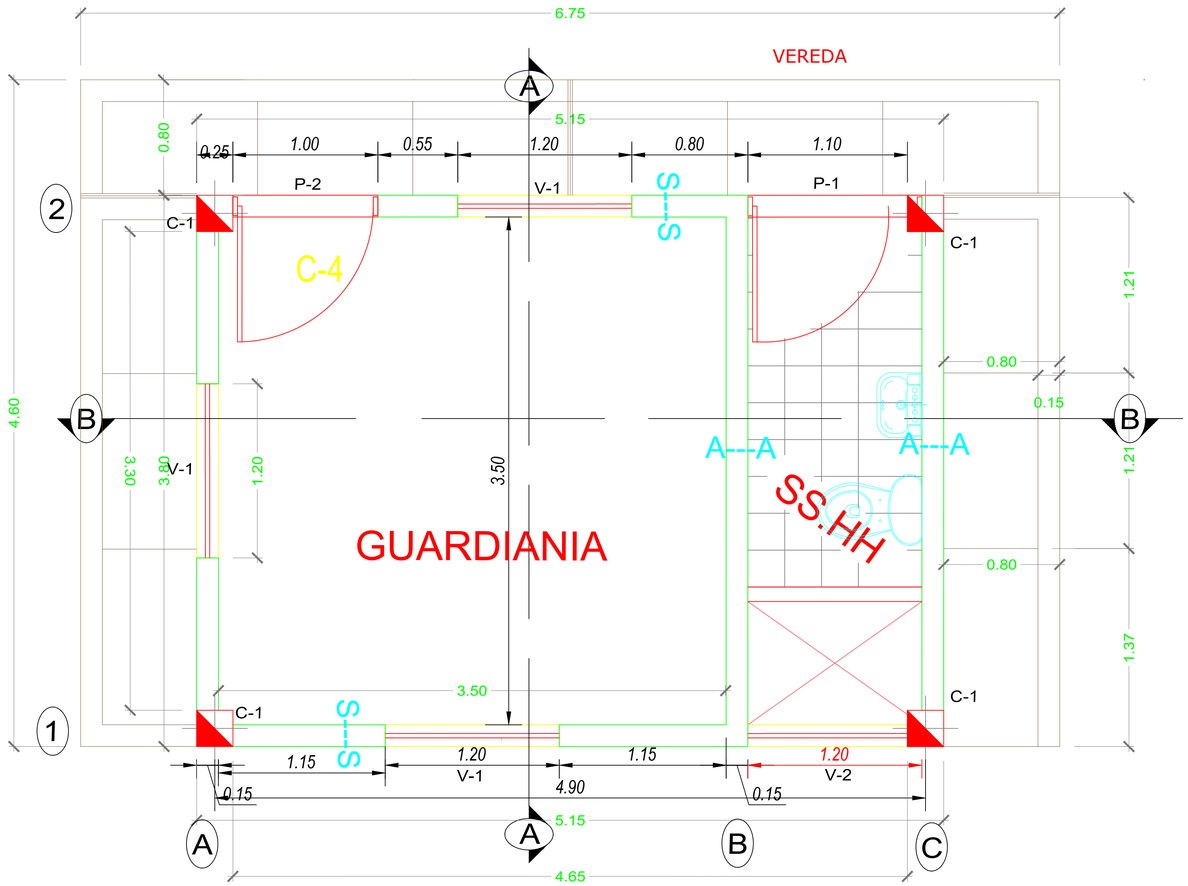
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

CASETA DE GUARDIANÍA
DETALLES PLANTA
CORTES - ESTRUCTURAS

ESCALA : INDICADAS

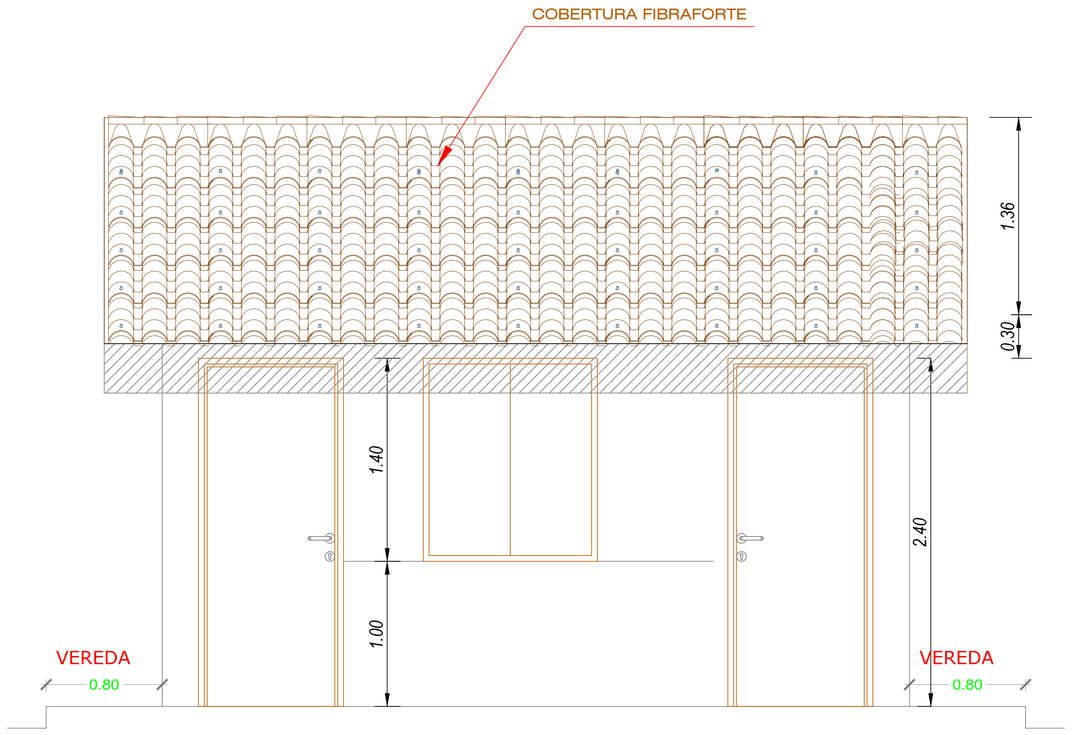
FECHA : 2024

CODIGO: PT-13E



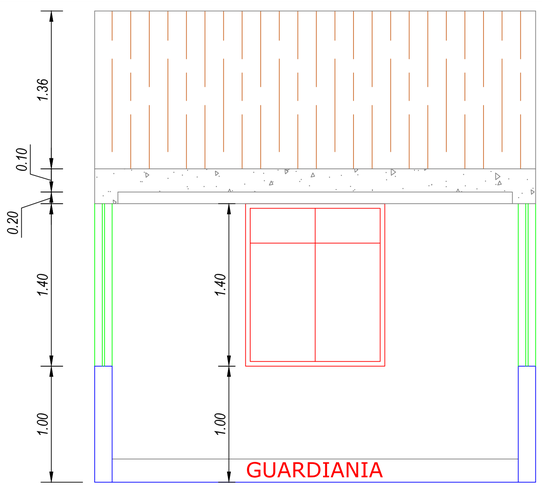
PLANTA

ESC.: 1/20



FACHADA

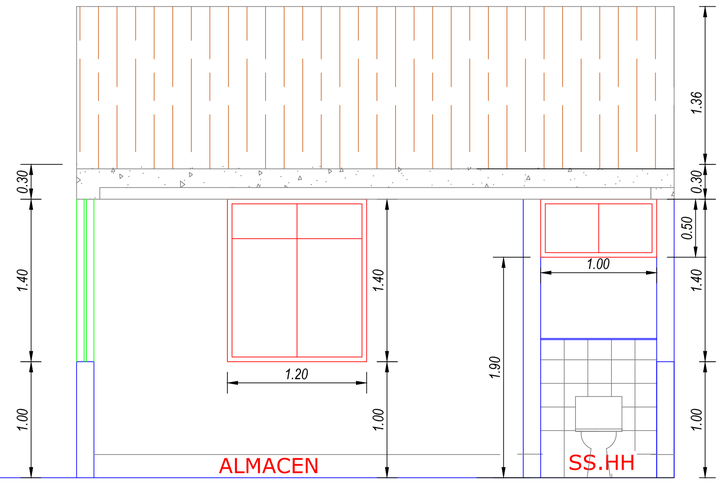
ESC.: 120



CORTE A-A

ESC.: 1/25

GUARDIANÍA



CORTE B-B

ESC.: 1/25

CUADRO DE VANOS

	ANCHO	ALTURA	ALFEIZAR	TIPO
P1	1.00	2.40	------	MADERA CONTRAPLACADA
P2	1.10	2.40	------	MADERA CONTRAPLACADA
V1	1.20	1.40	1.00	MADERA Y CRISTAL, 2 HOJAS
V2	1.20	0.50	1.90	MADERA Y CRISTAL, 2 HOJAS

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

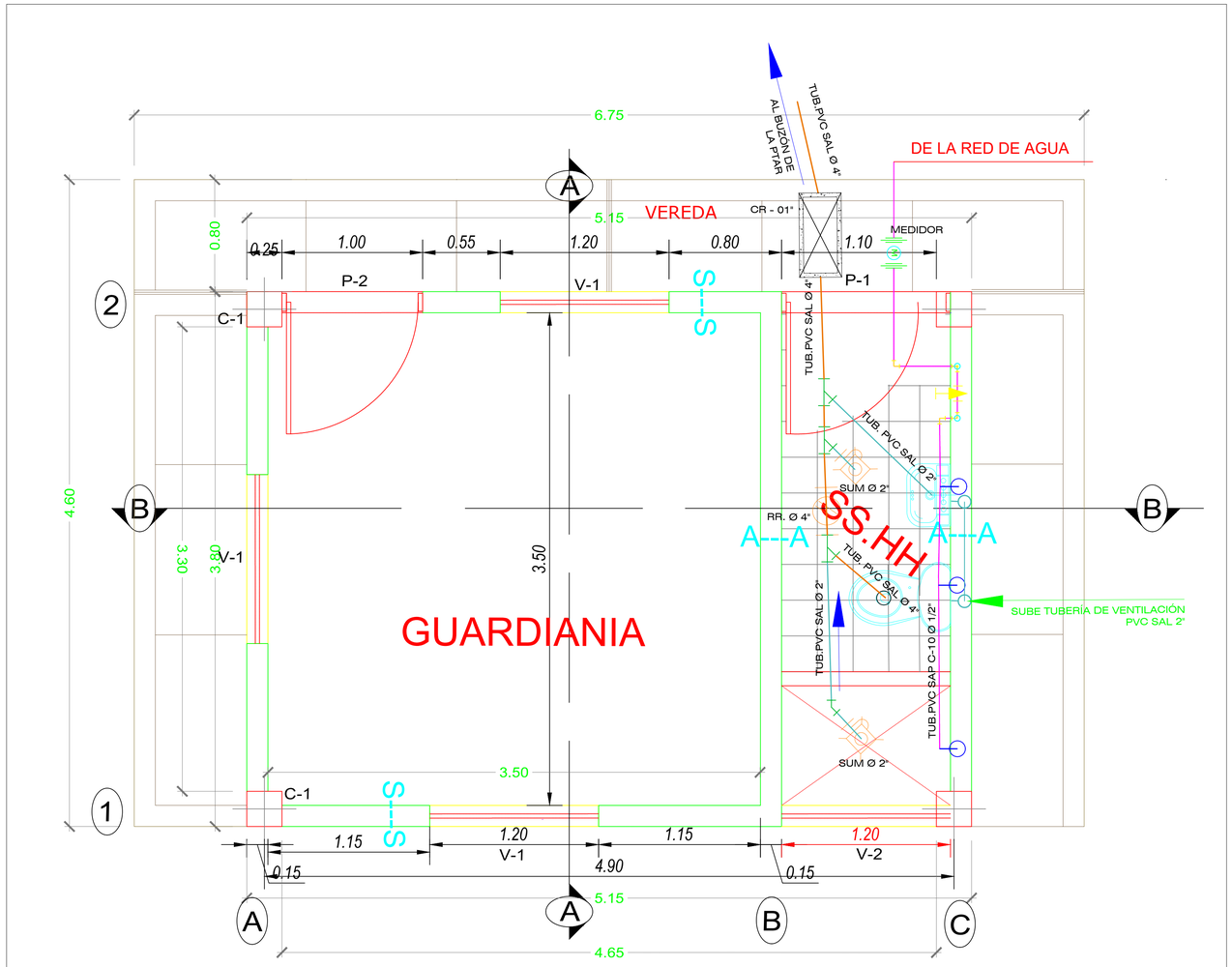
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

CASETA DE GUARDIANÍA
DETALLES PLANTA
CORTES - ARQUITECTURA

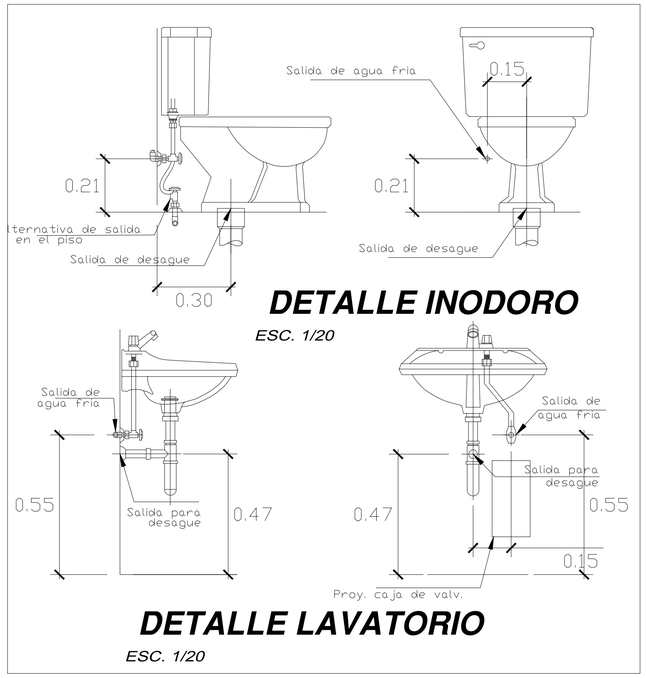
ESCALA : INDICADAS
FECHA : 2024

CODIGO: PT-12A



PLANTA INST. SANITARIAS

ESC.: 1/20



DETALLE INODORO

ESC. 1/20

DETALLE LAVATORIO

ESC. 1/20

LEYENDA INST. AGUA POTABLE	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA PARA AGUA FRÍA PVC-CL 10
	VÁLVULA COMPUERTA
	UNIÓN UNIVERSAL
	CODO 90° SUBE
	CODO 90°
	CODO 45°
M	MEDIDOR

ESPECIFICACIONES GENERALES AGUA

1.- LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA FRÍA SERÁN DE PVC CLASE 10 CON UNIÓN ROSCADA, SALVO EN LOS LUGARES INDICADOS, TALES COMO DISTRIBUIDORES HORIZONTALES QUE SERÁN DE FE. GALV. PESADO 150 PSI (ISOII HEAVY)
2.- LAS VALVULAS DE COMPUERTA SERAN DE BRONCE PARA 150 PSI E IRAN ENTRE UNIONES UNIVERSALES DE P'O" SEGUN DETALLE
3.- EN LA VALVULA CHECK SE DEBERA VERIFICAR LA CORRECTA POSICION CON RESPECTO AL SENTIDO DEL FLUJO.
4.- EN TODOS LOS PUNTOS O SALIDAS DE AGUA PARA APARATO SANITARIO EL ACCESORIO SERA DE Fo.Gdo.
5.- CONSULTAR ESPECIFICACIONES EN DETALLE EN EL PLIEGO DE MEMORIA DESCRIPTIVA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE FORMA PARTE DEL PRESENTE PROYECTO

LEYENDA INST. DESAGÜE	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE DESAGÜE EMPOTRADA PVC-SAL 4"
	TUBERÍA DE DESAGÜE EMPOTRADA PVC-SAL 2"
	TUBERÍA DE VENTILACIÓN
	CODO 45°
	"Y" SANITARIA
	SUMIDERO
	REGISTRO ROSCADO
	CAJA DE REGISTRO MARCO Y TAPA DE CONCRETO

ESPECIFICACIONES GENERALES DE DESAGÜE

1.- TODAS LAS TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN SERÁN DE PVC PESADO PARA DESAGÜE O PVC CLASE 5 (AGUA) MEDIA PRESIÓN, UNIÓN SIMPLE PRESIÓN, SALVO INDICACIÓN.
2.- LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE COLGADAS SERÁN DE PVC-CLASE 5 (AGUA) COMPATIBLES CON ACCESORIOS PVC-SAL
3.- LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN SE PROLONGARAN A 0.30 m SOBRE EL NIVEL DE DE TECHO Y TERMINARA EN SOMBRERETE DE PROTECCIÓN CON MALLA A PRUEBA DE INSECTOS, EN CASO DE MURO TERMINARA EN REJILLA A RAS DE PARED
4.- LOS REGISTROS ROSCADOS SON DE BRONCE CROMADO
5.- LA PENDIENTE MÍNIMA DE LA TUBERÍA DE DESAGÜE ES s=1% SALVO INDICACIÓN
6.- CONSULTAR ESPECIFICACIONES DETALLADAS EN PLIEGO DE MEMORIA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

NOTAS:

a) Todos los cruces de tubería de desagüe con vigas u otras estructuras, llevaran manguito de Acero según indicación en plano
b) Las características de colocación y anclaje de los mangutos se indican en planos de estructuras

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

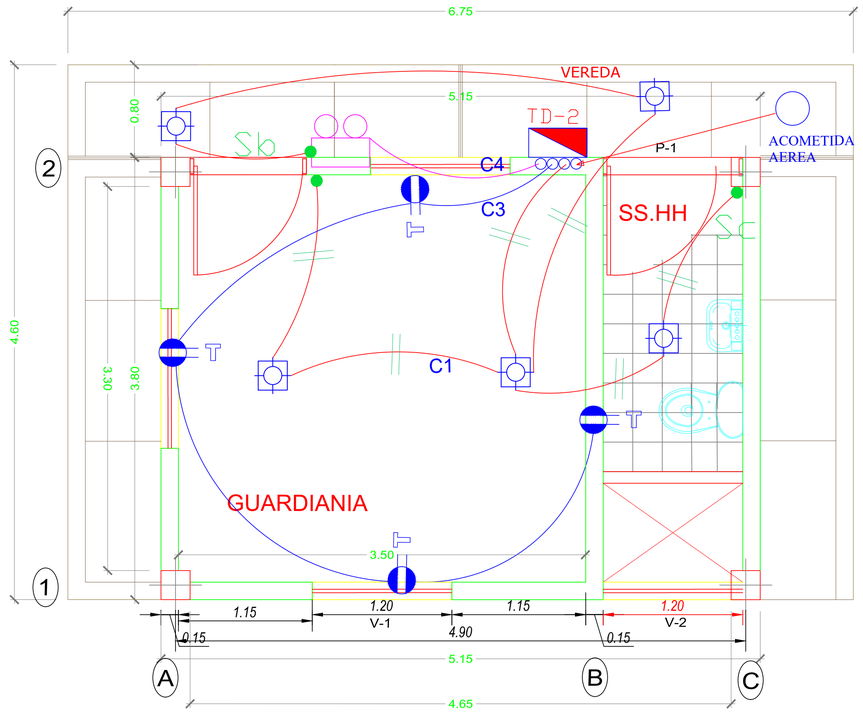
APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

CASETA DE GUARDIANÍA
INSTALACIONES SANITARIAS

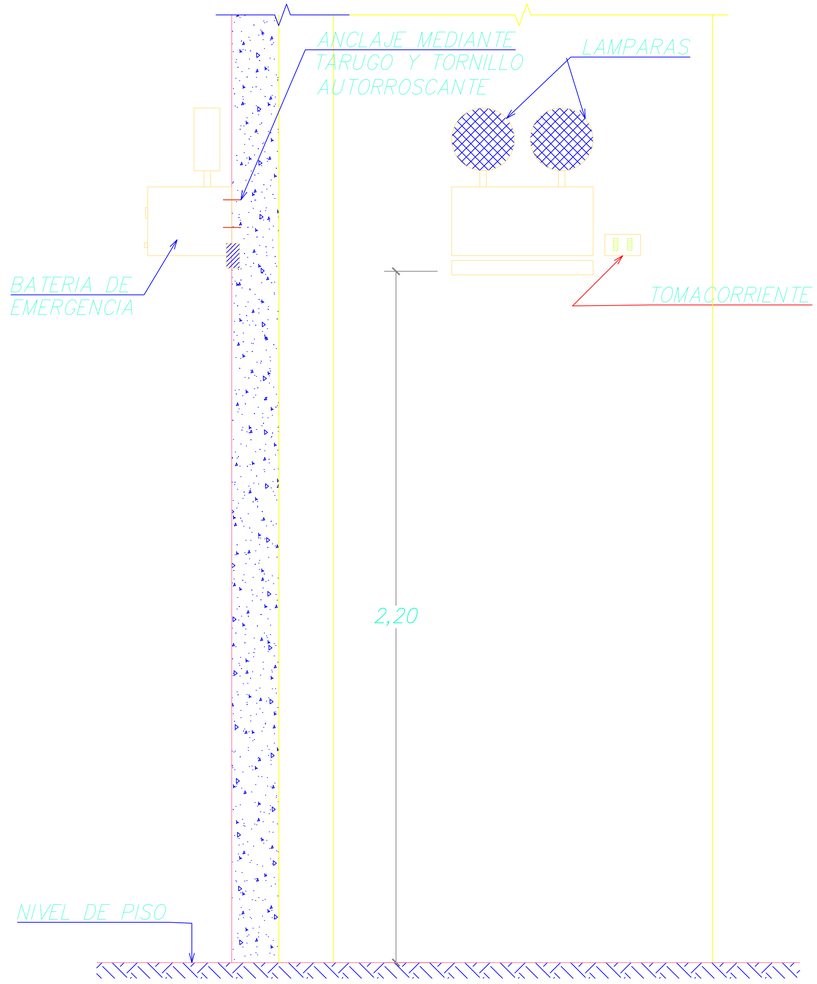
ESCALA : INDICADAS
FECHA : 2024

CODIGO: PT-14IS



PLANTA INST. ELÉCTRICAS

ESC.: 1/25



DETALLE LUZ DE EMERGENCIA

S/ESC

LEYENDA GENERAL

SIMBOLOS	DESCRIPCION	CAJAS (mm)	ALTURA s.n.p.t. (eje)
TD-2	TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA PARA SALIDAS NORMALES DE USO GENERAL	ESPECIAL	1.50m. borde superior
	TUBERIA DE 20mmø PVC-SEL, COMO MINIMO, CON 2 CONDUCTORES, EMPOTRADO EN TECHO ó DENTRO DE FALSO CIELO RASO		
	ILUMINARIA CIRCULAR DE CENTRO.		
Sa	INTERRUPTOR DE LUZ, UNIPOLAR SIMPLE, 1 GOLPE, 15 A., 230 V.	——	——
T	TOMACORRIENTE SIMPLE, CON PUESTA A TIERRA, 15 A. 230 V.	——	0.4 inferior
	LUZ DE EMERGENCIA CON DOS LAMPARAS DE 20W, H = 2.5 m S.N.P.T.	RECTANG. 100x55x50	2,50m.
	RED DE DISTRIBUCION, CABLE ELECTRICO TW AWG #10 (25mm2)	——	——

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO"

DISTRITO : MARAS
PROVINCIA : URUBAMBA
DEPARTAMENTO : CUSCO

CONSULTOR:
ESTUDIO:
DISEÑO:

APROBACION

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, RED DE ALCANTARILLADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD CAPITAL DE MARAS, DISTRITO DE MARAS, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DE CUSCO-2021".

CASETA DE GUARDIANÍA
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ESCALA : INDICADAS
FECHA : 2024

CODIGO: PT-15IE