

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD
DEL CUSCO**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



TESIS

**MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119
(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA,
DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO**

PRESENTADO POR:

BACH. ROLY ATAO ROJAS

BACH. KEVIN RICARDO VILLACA ARONE

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

ASESOR:

Mgt. Ing. JUAN PABLO ESCOBAR MASIAS

CUSCO-PERÚ

2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

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

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación/tesis titulada: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

presentado por: ROLY ATAQ ROJAS con DNI Nro.: 71985271

presentado por: KEVIN RICARDO VILLACA ARONE con DNI Nro.: 47204728

para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO CIVIL

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 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 8%.

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	8%
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 corresponden 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, 07 de OCTUBRE de 2023

Firma

Post firma: ESCOBAR MAYAS JUAN PABLO

Nro. de DNI: 23847338

ORCID del Asesor: 0000-0002-9454-3414

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: 010:27259:273540016

NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS ATA0-VILLACA.pdf

AUTOR

ROLY-KEVIN ATA0-VILLACA

RECUENTO DE PALABRAS

83110 Words

RECUENTO DE CARÁCTERES

429109 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

255 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

24.6MB

FECHA DE ENTREGA

Oct 7, 2023 12:04 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Oct 7, 2023 12:07 PM GMT-5**● 8% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos:

- 8% Base de datos de Internet

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 50 palabras)

DEDICATORIAS

A dios sobre todas las cosas, a mis queridos padres: Mario Alfonso Atao Arévalo, Irma Rojas Rodríguez y hermano Edison Mario Atao Rojas por su sacrificio, comprensión y por creer en mi capacidad a quienes agradeceré toda mi vida por brindarme todo su apoyo para poder superarme día a día y luchar para que la vida nos depare un mejor futuro.

Roly Atao Rojas

A Dios por la bendición de poder vivir para realizar cosas como esta. A mis padres, Ricardo y Luz Marina por su amor, por su paciencia, por el apoyo que siempre me brindan y por enseñarme tantas cosas como ser humilde, fuerte y mejor persona cada día. A mis hermanos Denisse, Yeysson y José Luis quienes con sus consejos sabios han sabido guiarme para culminar mi carrera profesional. Dedico esta tesis a mi familia en general por haber confiado en mi persona y haberme apoyado siempre.

Kevin Ricardo Villaca Arone

AGRADECIMIENTOS

A todos los docentes de la escuela profesional de ingeniería civil, quienes nos inculcaron conocimientos académicos los cuales forjaron nuestro aprendizaje día a día.

A nuestros jurados de tesis por compartir sus conocimientos, experiencias quienes nos brindaron su apoyo para poder seguir adelante y así poder terminar con éxito la tesis.

RESUMEN

El presente proyecto denominado “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO” consiste en un mejoramiento de una carretera entre las comunidades de Paccopata, Pachicte y Ccarhuacalla del Distrito de Paccaritambo con una longitud de 11.450 kilómetros con las características geométricas siguientes: ancho de vía de 4 metros, predominando terrenos accidentados y clasificándolo por su demanda en una trocha carrozable.

El mejoramiento de la presente carretera generará mayor desarrollo económico, social y turístico en las comunidades mencionadas además de reducir los tiempos de transporte y costo de pasajeros y carga.

En el estudio de suelos de Subrasante, se han determinado las propiedades de los suelos donde se encuentra el proyecto, pudiendo concluir que el terreno de corte que conforma la subrasante, tiene una característica general de “subrasante buena”, esta tipificación se da en función al ensayo de CBR, por lo cual se plantea una capa de afirmado de 15 centímetros.

El diseño del espesor del afirmado es de 0.15m, se utilizará un tratamiento superficial SLURRY de 0.0127 m de espesor, con el cual se podrá extender la vida útil del afirmado.

Se realizó estudios hidrológicos para los correspondientes diseños de las obras de arte como alcantarillas, cunetas y badenes. El estudio de impacto ambiental controlará y mitigará los daños posibles en el proyecto para conservar la flora y fauna.

El presupuesto del proyecto tiene un costo de S./ 6'480,521.43 (Seis millones cuatrocientos ochenta mil quinientos veintiuno con 43/100 soles).

PALABRAS CLAVES: Estudio de tráfico, Mejoramiento, Tramo, Hidrología.

Índice

DEDICATORIAS	II
AGRADECIMIENTOS	III
ÍNDICE	IV
INDICE DE TABLAS	X
INDICE DE FIGURAS	XIV
CAPITULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA	- 2 -
1.1. NOMBRE DEL PROYECTO	- 2 -
1.2. ENTIDAD RESPONSABLE	- 2 -
1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO	- 2 -
1.3.1. UBICACIÓN POLÍTICA:	- 2 -
1.4. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL	- 3 -
1.5. OBJETIVOS	- 3 -
1.5.1. OBJETIVO GENERAL	- 3 -
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	- 4 -
1.6. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	- 4 -
1.7. MODALIDAD DE EJECUCIÓN	- 4 -
1.8. TIEMPO DE EJECUCIÓN	- 4 -
CAPITULO II: ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO	- 6 -
2.1 GENERALIDADES	- 6 -
2.2 ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO	- 6 -
2.2.1 POBLACION:	- 6 -
2.2.2 SALUD	- 7 -
2.2.3 TURISMO	- 7 -
2.2.4 AGRICULTURA	- 8 -
2.2.5 GANADERIA	- 9 -
2.2.6 OTROS	- 10 -
2.2.7 SOCIAL	- 11 -
2.2.8 ECONOMICO	- 11 -
CAPITULO III: ESTUDIO TOPOGRAFICO	- 13 -
3.1 GENERALIDADES	- 13 -
3.2 ORDENES DE CONTROL TOPOGRAFICO	- 13 -
3.2.1 RED PLANIMETRICA	- 14 -
3.2.2 RED ALTIMETRICA	- 15 -
3.3 TRABAJOS TOPOGRÁFICOS	- 15 -
3.3.1 METODOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	- 15 -
3.3.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LA ZONA	- 16 -
3.4 TRABAJOS DE GABINETE	- 17 -
3.4.1 ESCALAS Y PROCESAMIENTO DE PLANOS	- 17 -
3.4.1.1 ESCALAS	- 17 -
3.4.1.2 PROCESAMIENTO DE PLANOS	- 17 -
CAPITULO IV: ESTUDIO DE TRAFICO	- 20 -
4.1 DETERMINACION DEL INDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMDA)	- 20 -
4.1.1 GENERALIDADES Y DEFINICIONES	- 20 -
4.1.1.1 VOLUMEN DE TRANSITO	- 20 -
4.1.1.2 VOLUMEN DE TRANSITO PROMEDIO DIARIO(TPD)	- 21 -
4.1.1.3 TRANSITO PROMEDIO DIARIO ANUAL (TPDA)	- 21 -
4.1.1.4 FACTOR DECORRECCION ESTACIONAL F _{Ce}	- 21 -
4.1.1.5 AFORO VEHICULAR	- 25 -
4.1.2 METODOLOGIA PARA CALCULO DEL IMDA	- 44 -
4.2 COMPOSICIÓN VEHICULAR	- 47 -
4.3 TRAFICO FUTURO	- 48 -
4.4 CARACTERISTICAS DEL TIPO DE VEHICULO	- 51 -
4.5 SELECCIÓN DEL TIPO DE VEHICULO	- 54 -

4.6	CALCULO DE ESAL	- 55 -
4.6.1	FACTOR CAMIÓN.....	- 55 -
4.6.2	FACTOR DIRECCIONAL Y FACTOR CARRIL.....	- 55 -
4.6.3	FACTOR DE PRESIÓN DE NEUMATICOS	- 56 -
4.6.4	FACTOR DE CRECIMIENTO ACUMULADO	- 57 -
	CAPITULO V: ESTUDIO DE GEOTECNIA VIAL.....	- 59 -
5.1	GENERALIDADES	- 59 -
5.2	GEOLOGIA LOCAL	- 59 -
5.3	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS.....	- 62 -
5.3.1	EXPLORACIÓN Y TOMA DE MUESTRAS	- 63 -
5.3.2	ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO	- 64 -
5.3.2.1	Determinación de contenido de humedad natural MTC E 108	- 64 -
5.3.2.2	Análisis Granulométrico por Tamizado MTC E 107	- 64 -
5.3.2.3	Limite liquido MTC E 110 Limite plástico e índice de plasticidad MTC E 111	- 64 -
5.3.2.4	Proctor modificado MTC E 115	- 64 -
5.3.2.5	California Bearing Ratio (CBR) MTC E 132.....	- 65 -
5.3.2.6	CBR IN SITU penetrómetro dinámico de cono ligero ASTM-D6951	- 65 -
5.3.2.7	Clasificación SUCS ASTM D-516	- 65 -
5.3.2.8	Clasificación AAHSTO ASTM D-3282.....	- 67 -
5.3.3	RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO	- 67 -
5.4	ESTUDIO DE CANTERAS	- 70 -
5.4.1	UBICACIÓN DE LAS CANTERAS	- 70 -
5.4.2	EXPLORACIÓN Y MUESTREO.....	- 70 -
5.4.3	ENSAYOS DE LABORATORIO	- 71 -
5.4.4	CARACTERÍSTICAS PARA MATERIAL DE CANTERA.....	- 71 -
5.4.5	RESULTADOS DE ENSAYOS.....	- 73 -
5.5	DISEÑO DE MEZCLAS.....	- 73 -
5.6	FUENTES DE AGUA	- 78 -
5.7	BOTADEROS	- 79 -
	CAPITULO VI: ESTUDIO HIDROLOGICO	- 82 -
6.1	INTRODUCCIÓN.....	- 82 -
6.2	GENERALIDADES	- 82 -
6.3	OBJETIVOS.....	- 82 -
6.4	METODOLOGIA DE TRABAJO	- 82 -
6.4.1	ACTIVIDADES PRELIMINARES	- 82 -
6.4.2	TRABAJO DE CAMPO	- 83 -
6.4.3	TRABAJO DE GABINETE	- 83 -
6.5	EVALUACIÓN E INVENTARIO DEL SISTEMA DE DRENAJE EXISTENTE.....	- 83 -
6.5.1	ALCANTARILLAS, PUENTE Y BÁDEN	- 83 -
6.6	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	- 84 -
6.6.1	UBICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	- 84 -
6.6.1.1	Ubicación Geográfica.....	- 84 -
6.6.1.2	Ubicación Hidrográfica	- 85 -
6.6.1.3	Inventario de las fuentes de agua del área de estudio.	- 85 -
6.6.2	DELIMITACIÓN Y ASPECTOS FÍSICOS DE LA CUENCA	- 86 -
6.6.2.1	FISIOGRAFÍA Y MORFOLOGÍA	- 86 -
6.6.2.1.1	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	- 86 -
6.6.2.1.2	CARÁCTERÍSTICAS DE RELIEVE	- 88 -
6.7	RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	- 94 -
6.7.1	INFORMACIÓN METEOROLÓGICA	- 94 -
6.8	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	- 95 -
6.8.1	DATOS METEOROLÓGICOS (PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS)	- 95 -
6.8.1.1	MODELOS DE DISTRIBUCIÓN.....	- 96 -
6.8.1.2	PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE	- 99 -

6.8.2	CÁLCULO DE LAS INTENSIDADES MÁXIMAS DE DISEÑO PARA DURACIONES MENORES A 24 HORAS.....	- 101 -
6.8.2.1	CURVAS INTENSIDAD – DURACIÓN – FRECUENCIA.....	- 101 -
6.8.2.1.1	MÉTODO DE DYCK Y PESCHKE:	- 101 -
6.8.2.1.2	MÉTODO DEL IILA -SENAMHI:.....	- 103 -
6.9	SELECCIÓN DEL PERIODO DE RETORNO.....	- 108 -
6.10	OBTENCIÓN DE LOS CAUDALES MÁXIMOS.....	- 110 -
6.10.1	METODO RACIONAL.....	- 110 -
6.10.1.1	PARAMETROS PRINCIPALES.....	- 111 -
6.10.1.1.1	COEFICIENTES DE ESCORRENTIA (C).....	- 111 -
6.10.1.1.2	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (T _c).....	- 111 -
6.10.1.1.3	INTENSIDADES DE LLUVIA.....	- 112 -
6.10.1.2	CÁLCULO DE CAUDALES	- 113 -
6.10.2	MODELO HEC – HMS	- 113 -
6.10.2.1	CREACIÓN DEL MODELO HIDROLÓGICO.....	- 114 -
6.10.2.1.1	MODELO FÍSICO DE LA CUENCA.....	- 114 -
6.10.2.1.2	MODELO METEOROLÓGICO.....	- 116 -
6.10.2.1.3	Especificaciones de control.....	- 117 -
6.10.3	COMPARACIÓN DE RESULTADOS	- 118 -
	CAPITULO VII: EVALUACIÓN TÉCNICA	- 120 -
7.1	EVALUACIÓN DEL DISEÑO GEOMÉTRICO.....	- 120 -
7.1.1	EVALUACION EN PLANTA	- 120 -
7.1.1.1	TANGENTES.....	- 120 -
7.1.1.2	RADIOS DE CURVATURA.....	- 120 -
7.1.1.3	ANCHOS DE CALZADA	- 120 -
7.1.2	EVALUACION EN PERFIL.....	- 120 -
7.1.2.1	PENDIENTES.....	- 120 -
7.1.2.2	CURVAS VERTICALES.....	- 121 -
7.2	EVALUACION DE LA SUPERFICIE DE RODADURA	- 121 -
7.2.1	TIPO DE SUELO	- 121 -
7.2.2	RUGOSIDAD.....	- 121 -
7.3	EVALUACION DEL SISTEMA DE DRENAJE.....	- 121 -
7.3.1	CUNETAS	- 121 -
7.3.2	ALCANTARILLAS.....	- 122 -
7.3.3	BADEN.....	- 122 -
7.3.4	PONTONES	- 122 -
7.4	EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN	- 123 -
7.5	EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN.....	- 123 -
7.5.1	TALUDES.....	- 123 -
7.5.2	DEFENSA RIBEREÑA.....	- 123 -
	CAPITULO VIII: PROPUESTA TÉCNICA.....	- 125 -
8.1	DISEÑO GEOMETRICO.....	- 125 -
8.1.1	VELOCIDAD DIRECTRIZ	- 125 -
8.1.2	ALINEAMIENTO HORIZONTAL	- 126 -
8.1.2.1	RADIOS MINIMOS Y MÁXIMOS	- 127 -
8.1.2.2	DISTANCIAS DE VISIBILIDAD	- 129 -
8.1.2.2.1	Distancia de visibilidad de parada	- 129 -
8.1.2.2.2	Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento.....	- 130 -
8.1.2.3	TRAMOS EN TANGENTE	- 131 -
8.1.2.4	CURVAS CIRCULARES	- 132 -
8.1.2.4.1	ELEMNTOS DE LA CURVA CIRCULAR.....	- 132 -
8.1.2.5	PERALTES	- 133 -
8.1.2.6	TRANSICIÓN DE PERALTE.....	- 134 -
8.1.2.7	SOBREANCHOS.....	- 135 -
8.1.3	ALINEAMIENTO VERTICAL.....	- 135 -

8.1.3.1 CURVAS VERICALES	- 136 -
8.1.3.1.1 Tipos de curvas verticales:	- 136 -
8.1.3.2 PENDIENTES	- 137 -
8.1.3.2.1 PENDIENTE MINIMA	- 137 -
8.1.3.2.2 PENDIENTE MÁXIMA	- 138 -
8.1.4 SECCIÓN TRANSVERSAL	- 138 -
8.1.4.1 ANCHO DE CALZADA	- 138 -
8.1.4.2 SOBREANCHOS	- 139 -
8.1.4.3 BERMAS	- 139 -
8.1.4.4 BOMBEO	- 139 -
8.1.4.5 PERALTE	- 139 -
8.1.4.6 DERECHO DE VÍA	- 139 -
8.1.4.7 TALUDES-CUNETAS	- 139 -
8.2 DISEÑO DE LA SUPERFICIE DE RODADURA	- 139 -
8.2.1 CBR DE DISEÑO	- 140 -
8.2.2 DETERMINACION DE LA ESTRUCTURA DE AFIRMADO	- 141 -
8.2.3 TIPOS DE TRATAMIENTOS PARA LA SUPERFICIE DE RODADURA	- 141 -
8.2.4 ELECCIÓN DEL TIPO DE TRATAMIENTO	- 143 -
8.2.5 DISEÑO DEL TIPO DE TRATAMIENTO	- 143 -
8.2.6 MODELAMIENTO GEOTÉCNICO (ESFUERZO-DEFORMACIÓN)	- 144 -
8.2.6.1 TEORIA DE BOUSSINESQ (1885)	- 145 -
8.2.6.2 TEORIA DE AHLVIN AND ULERY, 1962	- 151 -
8.3 DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE	- 160 -
8.3.1 DIMENSIONAMIENTO DE OBRAS DE DRENAJE	- 160 -
8.3.1.1 CUNETAS	- 160 -
8.3.1.1.1 CAPACIDAD DE LAS CUNETAS	- 160 -
8.3.1.1.2 DIMENSIONES MINIMAS	- 161 -
8.3.1.1.3 LONGITUD DE TRAMO	- 162 -
8.3.1.1.4 CAUDAL Q DE APORTE	- 162 -
8.3.1.2 ALCANTARILLAS	- 164 -
8.3.1.2.1 UBICACIÓN EN PLANTA	- 164 -
8.3.1.2.2 PENDIENTE LONGITUDINAL	- 164 -
8.3.1.2.3 ELECCIÓN DEL TIPO DE ALCANTARILLA	- 165 -
8.3.1.2.4 DISEÑO HIDRÁULICO	- 166 -
8.3.1.3 BADENES	- 167 -
8.3.1.3.1 UBICACIÓN EN PLANTA	- 167 -
8.3.1.3.2 PENDIENTE LONGITUDINAL	- 167 -
8.3.1.3.3 PENDIENTE TRANSVERSAL	- 167 -
8.3.1.3.4 BORDE LIBRE	- 168 -
8.3.1.3.5 DISEÑO HIDRAULICO	- 168 -
8.4 DISEÑO SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN	- 168 -
8.4.1 GENERALIDADES	- 168 -
8.4.2 OBJETIVO	- 168 -
8.4.3 SEÑALIZACIÓN:	- 169 -
8.4.4 METODOLOGIA DE ESTUDIO	- 169 -
8.4.5 SEÑALIZACION VERTICAL	- 169 -
8.4.5.1 SEÑALES PREVENTIVAS	- 169 -
8.4.5.1.1 COLOR	- 170 -
8.4.5.1.2 DIMENSIONES Y FORMA	- 170 -
8.4.5.1.3 UBICACIÓN	- 170 -
8.4.5.1.4 ORIENTACION	- 170 -
8.4.5.1.5 ALTURA	- 171 -
8.4.5.1.6 TIPOS DE SEÑALES PREVENTIVAS EN EL PRESENTE PROYECTO.	- 171 -
8.4.5.2 SEÑALES REGULADORAS O DE REGLAMENTACION	- 175 -
8.4.5.2.1 COLOR	- 175 -

8.4.5.2.2	DIMENSIÓN Y FORMA.....	- 176 -
8.4.5.2.3	UBICACIÓN	- 176 -
8.4.5.2.4	ORIENTACION	- 176 -
8.4.5.2.5	ALTURA.....	- 176 -
8.4.5.2.6	TIPOS DE SEÑALES REGULADORAS O DE REGLAMENTACIÓN EN EL PRESENTE PROYECTO.	- 176 -
8.4.5.3	SEÑALES DE INFORMACIÓN	- 177 -
8.4.5.3.1	COLOR	- 177 -
8.4.5.3.2	DIMENSIÓN Y FORMA.....	- 177 -
8.4.5.3.3	UBICACIÓN	- 177 -
8.4.5.3.4	ORIENTACIÓN	- 177 -
8.4.5.3.5	ALTURA.....	- 177 -
8.4.5.3.6	CLASIFICACIÓN.....	- 177 -
8.4.5.3.7	TIPOS DE SEÑALES INFORMATIVAS EN EL PRESENTE PROYECTO.....	- 177 -
8.5	DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN.....	- 179 -
8.5.1	ESTABILIDAD DE TALUDES	- 179 -
8.5.1.1	ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES.....	- 180 -
8.5.1.1.1	IDENTIFICACIÓN DE FALLAS	- 181 -
8.5.1.1.2	MÉTODOS DE ESTABILIDAD DE TALUDES	- 182 -
8.5.1.2	MÉTODO DE CÁLCULO DE ESTABILIDAD DE TALUDES.....	- 183 -
8.5.1.2.1	PARAMETROS DE DISEÑO.....	- 184 -
8.5.1.2.2	PARAMETROS DE RESISTENCIA AL CORTE	- 185 -
8.5.1.3	TRABAJOS DE ESTABILIZACIÓN	- 185 -
	CAPITULO IX: IMPACTO AMBIENTAL	- 191 -
9.1	PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	- 191 -
9.1.1	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS:.....	- 191 -
1.8.1.1.	DURANTE LA PRE-CONSTRUCCIÓN	- 191 -
9.1.1.1.1	ACTIVIDADES SOCIOECONOMICAS.....	- 191 -
1.8.1.2.	DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	- 191 -
9.1.1.1.2	IMPACTO EN EL COMPONENTE FISICO QUIMICO	- 191 -
9.1.1.1.3	IMPACTO EN EL COMPONENTE BIOLÓGICO	- 192 -
9.1.1.1.4	IMPACTO EN EL COMPONENTE CULTURAL.....	- 193 -
9.1.1.1.5	IMPACTO EN EL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO.....	- 193 -
1.8.1.3.	DURANTE LA OPERACIÓN	- 193 -
9.1.1.1.6	IMPACTO EN EL COMPONENTE FISICOQUIMICO	- 193 -
9.1.1.1.7	IMPACTO EN EL COMPONENTE BIOLÓGICO	- 193 -
9.1.1.1.8	IMPACTO EN EL COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO.....	- 194 -
9.2	IMPACTOS POSITIVOS	- 197 -
9.3	IMPACTOS NEGATIVOS.....	- 198 -
9.4	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	- 200 -
9.4.1	CAPACITACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD	- 200 -
9.4.1.1	Capacitación ambiental y seguridad.....	- 200 -
9.4.2	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGADORAS.....	- 201 -
9.4.2.1	Manejo de residuos sólidos, líquidos y efluentes.....	- 201 -
9.4.2.2	Recolección de residuos	- 201 -
9.4.2.3	Disposición final de los residuos	- 202 -
9.4.2.4	Señalización ambiental	- 202 -
9.4.2.5	Salud local	- 202 -
9.4.3	MONITOREO AMBIENTAL.....	- 203 -
9.4.3.1	Monitoreo de la calidad del aire	- 203 -
9.4.3.2	Monitoreo de ruidos	- 203 -
9.4.4	PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIAS.....	- 203 -
9.4.4.1	Derrame de materiales peligrosos.....	- 203 -
9.4.4.2	Incendios	- 203 -
9.4.5	CIERRE DE OBRA	- 204 -

CAPITULO X: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	- 205 -
CAPITULO XI: PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN.....	- 207 -
11.1 METRADOS	- 207 -
11.2 DETERMINACIÓN DE COSTO HORA HOMBRE.....	- 209 -
11.2.1 JORNAL BÁSICO:	- 209 -
11.2.2 BONIFICACIONES:.....	- 209 -
11.2.3 LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES:	- 210 -
11.2.4 CALCULO DE HORA HOMBRE:	- 214 -
11.3 RENDIMIENTOS DE EQUIPO MECANICO	- 216 -
11.4 ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS	- 225 -
11.5 DEDUCCIÓN DE LOS GASTOS GENERALES.....	- 225 -
11.6 PRESUPUESTO.....	- 226 -
11.7 PRESUPUESTO ANALITICO	- 228 -
11.8 INSUMOS.....	- 228 -
11.9 FORMULA POLINÓMICA	- 230 -
11.10 PROGRAMACIÓN DE OBRA.....	- 231 -
CAPITULO XII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	- 234 -
12.1 CONCLUSIONES	- 234 -
12.2 RECOMENDACIONES	- 235 -
BIBLIOGRAFÍA	- 237 -
CAPITULO XIII: ANEXOS	- 238 -

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Coordenadas UTM y geográficas.....	- 2 -
Tabla N° 2 Vías de acceso	- 2 -
Tabla N° 3 Población Paccaritambo.....	- 6 -
Tabla N° 4 Afiliados a salud.....	- 7 -
Tabla N° 5 Principales recursos turísticos.....	- 7 -
Tabla N° 6 Productor agropecuario por principales características educativas, pea ocupada e indicadores de pobreza e ingresos	- 8 -
Tabla N° 7 Principales características de las microcuencas del distrito de Paccaritambo.....	- 9 -
Tabla N° 8 Asociaciones de productores	- 10 -
Tabla N° 9 Clasificación y precisión de levantamientos geodésicos horizontales.	- 13 -
Tabla N° 10 Clasificación y precisión de levantamientos geodésicos verticales... ..	- 14 -
Tabla N° 11 Red planimétrica	- 14 -
Tabla N° 12 Red Altimétrica.....	- 15 -
Tabla N° 13 Tolerancia para levantamientos topográficos	- 16 -
Tabla N° 14 Factor de corrección estacional de vehículos ligeros	- 22 -
Tabla N° 15 Factor de corrección estacional para vehículos pesados	- 24 -
Tabla N° 16 Ubicación de las estaciones de conteo vehicular	- 26 -
Tabla N° 17 Factores de corrección para el mes de setiembre.....	- 44 -
Tabla N° 18 Resumen semanal de aforo vehicular Estación-1.....	- 44 -
Tabla N° 19 IMDA estación 1.....	- 45 -
Tabla N° 20 Resumen semanal de aforo vehicular Estación-2.....	- 46 -
Tabla N° 21 IMDA estación 2.....	- 47 -
Tabla N° 22 Composición vehicular ESTACION 1	- 47 -
Tabla N° 23 Vehículos ligeros y pesados ESTACION 1	- 48 -
Tabla N° 24 Composición vehicular ESTACION 2	- 48 -
Tabla N° 25 Vehículos ligeros y pesados ESTACION 2.....	- 48 -
Tabla N° 26 Tasa de crecimiento de vehículos ligeros y pesados.....	- 49 -
Tabla N° 27 Tasa de crecimiento región Cusco	- 49 -
Tabla N° 28 Proyección de tráfico de la estación N° 1	- 50 -
Tabla N° 29 Proyección de tráfico de la estación N° 2	- 50 -
Tabla N° 30 Relación de cargas por tipo de eje.	- 55 -
Tabla N° 31 Factor direccional y carril	- 56 -
Tabla N° 32 Factor de presión de neumáticos	- 56 -
Tabla N° 33 cálculo de ESAL.....	- 57 -
Tabla N° 34 Relación de calicatas	- 63 -
Tabla N° 35 Clasificación SUCS	- 66 -
Tabla N° 36 Sistema AASHTO de clasificación de suelos.	- 67 -
Tabla N° 37 Resultados de ensayos de laboratorio de subrazante	- 68 -

Tabla N° 38 Gradación de material para afirmado	- 71 -
Tabla N° 39 Gradación de material para afirmado	- 72 -
Tabla N° 40 resumen de ensayos de material para cantera 1	- 73 -
Tabla N° 41 resumen de ensayos de material para cantera 2.....	- 73 -
Tabla N° 42 Características de fuente de agua.....	- 78 -
Tabla N° 43 Lugares para depósito de Material Excedente	- 79 -
Tabla N° 44 Inventario de obras de drenaje existente.....	- 83 -
Tabla N° 45 Ubicación geográfica.....	- 84 -
Tabla N° 46 Inventario de fuentes hídricas	- 86 -
Tabla N° 47 Principales parámetros geomorfológicos de la subcuenca 1	- 90 -
Tabla N° 48 Principales parámetros geomorfológicos de la subcuenca 2	- 91 -
Tabla N° 49 Principales parámetros geomorfológicos de la subcuenca 3	- 91 -
Tabla N° 50 Principales parámetros geomorfológicos de la subcuenca 4	- 92 -
Tabla N° 51 Principales parámetros geomorfológicos de la subcuenca 5	- 93 -
Tabla N° 52 Principales parámetros geomorfológicos de la subcuenca 6	- 93 -
Tabla N° 53 Estaciones Utilizadas para la zona de estudio	- 94 -
Tabla N° 54 precipitación máxima en 24 horas estación PARURO.....	- 95 -
Tabla N° 55 Valores teóricos de delta - estación Paruro	- 99 -
Tabla N° 56 Resultados de pruebas de bondad de ajuste	- 100 -
Tabla N° 57 Precipitación Máxima para diferentes periodos de retorno	- 100 -
Tabla N° 58 Precipitación total para diferentes duraciones de lluvia	- 101 -
Tabla N° 59 Intensidad máxima para diferentes periodos de retorno Dick Peschke.....	- 102 -
Tabla N° 60 Subdivisión del territorio en Zonas y Subzonas Pluviométricas y Valores de los Parámetros $K'g$ y Eg	- 105 -
Tabla N° 61 Valores de los parámetros a y n.....	- 106 -
Tabla N° 62 Parámetros a, K y n iniciales y los ajustados.....	- 106 -
Tabla N° 63 Intensidad máxima para diferentes periodos de retorno IILA-SENHAMI .-	107 -
Tabla N° 64 Valores Max. recomendados de riesgo admisible de obras de drenaje.....	- 109 -
Tabla N° 65 Periodos de retorno para las estructuras de drenaje.	- 110 -
Tabla N° 66 Coeficientes de escorrentía.....	- 111 -
Tabla N° 67 Coeficiente de escorrentía por sub cuenca	- 111 -
Tabla N° 68 Tiempo de concentración de las microcuencas.....	- 112 -
Tabla N° 69 Intensidades de diseño por cada sub cuenca.....	- 112 -
Tabla N° 70 caudales de diseño por cada sub cuenca.....	- 113 -
Tabla N° 71 Áreas de cada subcuenca en km ²	- 114 -
Tabla N° 72 Valores del número de curva para las subcuencas	- 115 -
Tabla N° 73 Longitud, pendiente y tc en minutos para cada método.....	- 116 -

Tabla N° 74 Resultados de caudal máximo para Periodos de Retorno T = 35 años y 70 años.....	- 118 -
Tabla N° 75 comparación de caudales de diseño por cada sub cuenca	- 118 -
Tabla N° 76 Clasificación de la carretera en estudio según la orografía	- 125 -
Tabla N° 77 Peraltes Máximos.....	- 127 -
Tabla N° 78 Fricción transversal en curvas.....	- 127 -
Tabla N° 79 Radios mínimos de curva de volteo.....	- 128 -
Tabla N° 80 Sobreancho de la calzada en curvas circulares.....	- 135 -
Tabla N° 81 Pendientes máximas.....	- 138 -
Tabla N° 82 Ancho mínimo deseable.....	- 138 -
Tabla N° 83 Derecho de via.....	- 139 -
Tabla N° 84 Valores de CBR a lo largo de la vía.....	- 140 -
Tabla N° 85 Categorías de Sub rasante	- 141 -
Tabla N° 86 Tipos de tratamiento superficial recomendados	- 144 -
Tabla N° 87 Correlaciones que involucran el CBR (Gopalakrishnan y Thompson,2007)	- 146 -
Tabla N° 88 Poisson	- 147 -
Tabla N° 89 Configuración de afirmado	- 147 -
Tabla N° 90 Configuración de afirmado	- 148 -
Tabla N° 91 Valores obtenidos de las tablas con valores enteros de (Ahlvín & Ulery, 1962), para la profundidad(z=15cm), ancho del neumático (a=15) y ancho de eje (r=0, 15, 30, 60, 45).....	- 156 -
Tabla N° 92 Valores tabulados para el presente proyecto (vehículo de diseño C2), obtenidos de las tablas de (Ahlvín & Ulery, 1962), para valores de z=15, a=15 y r=0, 13.95, 28.05, 55.95, 42.	- 156 -
Tabla N° 93 Esfuerzo Vertical bajo la carga del eje estándar, empleando ecuación 1 - 157 -	- 157 -
Tabla N° 94 Esfuerzo Radial bajo la carga del eje estándar, empleando ecuación 7 .. - 157 -	- 157 -
Tabla N° 95 Esfuerzo Tangencial bajo la carga del eje estándar, empleando ecuación 8	- 157 -
Tabla N° 96 Deformación Vertical Bajo la carga del eje estándar, empleando ecuación 9	- 157 -
Tabla N° 97 Deformación Radial Bajo la carga del eje estándar, empleando ecuación 10.....	- 158 -
Tabla N° 98 Deformación Tangencial Bajo la carga del eje estándar, empleando ecuación 11	- 158 -
Tabla N° 99 Deflexión Vertical Bajo la carga del eje estándar, empleando ecuación 12	- 158 -
Tabla N° 100 Valores del Coeficiente de Rugosidad de Manning (n).....	- 161 -
Tabla N° 101 Velocidades límites admisibles.....	- 161 -
Tabla N° 102 Dimensiones mínimas de las cunetas	- 161 -
Tabla N° 103 Lista de cunetas proyectadas en el presente proyecto.	- 162 -

Tabla N° 104 Alcantarillas Principales Proyectadas tipo TMC.....	- 167 -
Tabla N° 105 Alcantarillas Menores o alivio tipo TMC proyectadas.....	- 167 -
Tabla N° 106 Badenes proyectados.....	- 168 -
Tabla N° 107 Relación de Señales Preventivas.....	- 173 -
Tabla N° 108 Relación de Señales Reguladoras	- 176 -
Tabla N° 109 Relación de Señales Informativas	- 178 -
Tabla N° 110 Relación de Hitos de Kilometraje	- 179 -
Tabla N° 111 valores referenciales para taludes en corte (relación h:v).....	- 180 -
Tabla N° 112 cortes de talud recomendados	- 181 -
Tabla N° 113 Métodos de calculo	- 184 -
Tabla N° 114 Tabla de parámetros geotécnicos del Perfil de talud a Evaluar.	- 186 -
Tabla N° 115 talud en condiciones actuales	- 189 -
Tabla N° 116 Talud aplicando las medidas de estabilización.....	- 189 -
Tabla N° 117 Matriz de identificación de Impactos.....	- 194 -
Tabla N° 118 Clasificación de residuos.....	- 201 -
Tabla N° 119 Resumen de metrados.....	- 207 -
Tabla N° 120 Jornal Básico	- 209 -
Tabla N° 121 Desagregado de porcentajes de indemnización.....	- 210 -
Tabla N° 122 Seguros complementarios de trabajo de riesgo.....	- 210 -
Tabla N° 123 Cálculo de los días laborados y no laborados	- 211 -
Tabla N° 124 Cálculo del aporte de régimen de prestaciones de salud	- 212 -
Tabla N° 125 Cálculo del aporte de régimen de prestaciones de salud	- 212 -
Tabla N° 126 Porcentaje de beneficios y leyes sociales sobre la remuneración básica	- 213 -
Tabla N° 127 Presupuesto de obra.....	- 226 -
Tabla N° 128 Resumen de presupuesto	- 228 -
Tabla N° 129 Relación de insumos de proyecto.....	- 228 -

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Ubicación del proyecto.....	- 3 -
Figura N° 2 Población beneficiaria.....	- 6 -
Figura N° 3 Gns diferencial FOIF A90 (estación base).....	- 14 -
Figura N° 4 Esquema de funcionamiento, método de medición RTK.....	- 15 -
Figura N° 5 trabajos realizados en campo	- 17 -
Figura N° 6 Procesamiento de datos en Civil 3D 2019 de AUTODESK	- 18 -
Figura N° 7 Estación 1	- 26 -
Figura N° 8 Estación 2.....	- 26 -
Figura N° 9 Ubicación de las estaciones de conteo vehicular	- 27 -
Figura N° 10 Número de vehículos por día Estación-1.....	- 45 -
Figura N° 11 Número de vehículos por día Estación-2.....	- 46 -
Figura N° 12 Composición vehicular Estación-1	- 47 -
Figura N° 13 Composición vehicular Estación-2	- 48 -
Figura N° 14 Configuración de vehículo station wagon.....	- 51 -
Figura N° 15 Configuración de vehículo combi rural	- 52 -
Figura N° 16 Configuración de vehículo vehículo automóviles.....	- 52 -
Figura N° 17 Configuración de vehículo camioneta pick up	- 53 -
Figura N° 18 Configuración de vehículo c-2.....	- 53 -
Figura N° 19 Configuración de vehículo c-3.....	- 54 -
Figura N° 20 Mapa de ubicación del cuadrángulo de Cusco y los cuatro cuadrantes...	- 59 -
Figura N° 21 Geología local.....	- 60 -
Figura N° 22 exploración y muestreo material de cantera 2.....	- 70 -
Figura N° 23 exploración y muestreo material de cantera 1	- 71 -
Figura N° 24 Fuentes de agua	- 79 -
Figura N° 25 Diagrama de depósito de material excedente	- 80 -
Figura N° 26 área de estudio del proyecto	- 84 -
Figura N° 27 Ubicación de la zona de estudio con respecto a la cuenca Alto Ucayali...	- 85 -
Figura N° 28 Plano de cuencas delimitadas.....	- 86 -
Figura N° 29 Curva Hipsométrica de la subcuenca 1	- 88 -
Figura N° 30 Curva Hipsométrica de la subcuenca 2.....	- 88 -
Figura N° 31 Curva Hipsométrica de la subcuenca 3	- 89 -
Figura N° 32 Curva Hipsométrica de la subcuenca 4	- 89 -
Figura N° 33 Curva Hipsométrica de la subcuenca 5.....	- 89 -
Figura N° 34 Curva Hipsométrica de la subcuenca 6	- 90 -
Figura N° 35 .Área de influencia mediante método de polígono Thiessen.	- 95 -
Figura N° 36 Curva Intensidad – Duración – Frecuencia Método Dick Peschcke-	103 -
Figura N° 37 Zonas y subzonas pluviométricas	- 104 -

Figura N° 38 Curva Intensidad – Duración – Frecuencia método IILA- SENHAMI	- 107 -
Figura N° 39 Curva I-D-F mediante el Visor de información espacial SENHAMI	- 108 -
Figura N° 40 Esquema típico del proceso de escorrentía de una cuenca en HEC-HMS	- 113 -
Figura N° 41 Vista del programa HEC-HMS	- 114 -
Figura N° 42 Parámetros de Pérdidas (Loss) de la subcuenca 1	- 115 -
Figura N° 43 Ejemplo de Parámetros de Transformación de la Subcuenca 1	- 116 -
Figura N° 44 Modelo meteorológico para T=10	- 116 -
Figura N° 45 Modelo meteorológico para diferentes periodos de retorno	- 117 -
Figura N° 46 Especificaciones de control para el modelo HEC-HMS	- 117 -
Figura N° 47 Resultados de caudal método HEC-HMS	- 117 -
Figura N° 48 Estado situacional de cunetas.....	- 121 -
Figura N° 49 Alcantarillas existentes.....	- 122 -
Figura N° 50 Badenes existentes.....	- 122 -
Figura N° 51 Velocidades directrices	- 126 -
Figura N° 52 curva de vuelta.....	- 128 -
Figura N° 53 Distancia de visibilidad de parada con pendiente (metros).....	- 129 -
Figura N° 54 Distancia de visibilidad de adelantamiento.....	- 130 -
Figura N° 55 Mínima distancia de visibilidad de adelantamiento para carreteras de dos carriles dos sentidos	- 131 -
Figura N° 56 Longitudes de tramos en tangentes	- 131 -
Figura N° 57 Simbología de la curva circular	- 133 -
Figura N° 58 Valores de peralte máximo	- 133 -
Figura N° 59 Longitudes mínimas de transición de peralte y bombeo.....	- 135 -
Figura N° 60 Tipos de curvas verticales convexas y cóncavas(a).....	- 136 -
Figura N° 61 Tipos de curvas verticales simétricas y asimétricas(b).....	- 137 -
Figura N° 62 esfuerzo deformación.....	- 144 -
Figura N° 63 Bulbo de presiones de Boussinesq	- 145 -
Figura N° 64 Modelo de distribución	- 147 -
Figura N° 65 Distribución de esfuerzos verticales	- 148 -
Figura N° 66 Distribución de esfuerzos radiales.....	- 148 -
Figura N° 67 Distribución de deformaciones verticales	- 149 -
Figura N° 68 Distribución de deformaciones radiales.....	- 149 -
Figura N° 69 Distribución de deflexión	- 150 -
Figura N° 70 Comportamiento esfuerzo deformación	- 150 -
Figura N° 71 Distribución presiones de Boussinesq para el estrato del proyecto-	151 -
Figura N° 72 Resultado de esfuerzos	- 159 -
Figura N° 73 Deflexión obtenida	- 159 -
Figura N° 74 Dimensiones de cuneta triangular planteada	- 162 -

Figura N° 75 Ubicación típica de alcantarillas respecto a la pendiente del cauce-	165 -
Figura N° 76 Alcantarilla tipo TMC.....	- 166 -
Figura N° 77 Dimensiones de baden planteado.....	- 168 -
Figura N° 78 Esquema de Ubicación de Señales preventivas, reguladoras e informativas.	- 170 -
Figura N° 79 P-1B Curva pronunciada a la izquierda.....	- 171 -
Figura N° 80 P-Curva pronunciada a la derecha.....	- 171 -
Figura N° 81 P-2B Curva a la izquierda.....	- 171 -
Figura N° 82 P-2A Curva a la derecha.....	- 171 -
Figura N° 83 P-3A Curva y contracurva pronunciada a la derecha.....	- 172 -
Figura N° 84 P-3B Curva y contracurva pronunciada a la izquierda.....	- 172 -
Figura N° 85 P-5-1 Camino Sinuoso Derecha -Izquierda.....	- 172 -
Figura N° 86 P-5-2B Curva en U a la izquierda.....	- 172 -
Figura N° 87 P-5-2A Curva en U a la derecha.....	- 172 -
Figura N° 88 P-34 Badén o Depresión.....	- 173 -
Figura N° 89 P-37 Zona de Derrumbe.....	- 173 -
Figura N° 90 R-30(30) Velocidad Máxima.....	- 176 -
Figura N° 91 Señales Informativas.....	- 178 -
Figura N° 92 Hito kilométrico.....	- 179 -
Figura N° 93 sección transversal típica en tangente.....	- 180 -
Figura N° 94 talud más crítico de la carretera a construirse.....	- 181 -
Figura N° 95 Disminución de inclinación de talud.....	- 182 -
Figura N° 96 Eliminación del peso en la cabecera y adición al peso del pie del talud. -	182 -
Figura N° 97 Detalle típico de una serie de cunetas de banqueta.....	- 183 -
Figura N° 98 Perfil característico de la Zona del Proyecto.	- 186 -
Figura N° 99 Análisis del Perfil de la Zona del Proyecto en condiciones estáticas.....	- 187 -
<i>Figura N° 100 Análisis del Perfil de la Zona del Proyecto en condiciones sísmica.....</i>	<i>- 187 -</i>
Figura N° 101 Análisis del Perfil de la Zona del Proyecto en condiciones estáticas estabilizado.....	- 188 -
Figura N° 102 Análisis del Perfil de la Zona del Proyecto en condiciones sísmicas estabilizado.....	- 189 -
Figura N° 103 Matriz de Leopold.....	- 196 -



CAPITULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA



CAPITULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

El proyecto tiene como denominación: "Mejoramiento del camino vecinal tramo: Emp. CU-119 (Paccopata)-Pachicte-Ccarhuacalla-Emp-Ruinas Maukallaqta, Distrito Paccaritambo, Provincia Paruro, Región Cusco"

1.2. ENTIDAD RESPONSABLE

Municipalidad Distrital de Paccaritambo.

1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto: Mejoramiento del camino vecinal tramo: Emp. CU-119 (Paccopata)-Pachicte-Ccarhuacalla-Emp-Ruinas Maukallaqta, Distrito Paccaritambo, Provincia Paruro, Región Cusco, se encuentra ubicado en:

1.3.1. UBICACIÓN POLÍTICA:

REGION : CUSCO
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PACCARITAMBO
LOCALIDAD : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

Tabla N° 1 Coordenadas UTM y geográficas

PUNTO	C. UTM		C. GEOGRÁFICAS		ALTITUD
	NORTE (m)	ESTE (m)	LATITUD (°)	LONGITUD (°)	(m)
INICIO	8480570.9550	183117.3230	13°43'36.29"S	71°55'47.21"W	3933.13
FINAL	8483181.0980	178417.1940	13°42'9.54"S	71°58'22.43"W	3559.22

Nota: Elaboración propia.

Desde la ciudad de Cusco la vía de ingreso a la zona del proyecto se realiza recorriendo la carretera departamental CU-117, hasta llegar a la zona denominada Ranracasa, a partir de dicho lugar nos dirigimos a la localidad de Paccopata el cual es el inicio del tramo de proyecto.

Tabla N° 2 Vías de acceso

VIA DE ACCESO			
ITEM	TRAMO	TIPO DE VIA	DISTANCIA
1°	Cusco-Ranracasa	Asfaltada	41.8 km
2°	Ranracasa-Paccopata	Afirmado	9.5km

Nota: Elaboración propia.



Figura N° 1 Ubicación del proyecto



Nota: Elaboración propia.

1.4. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

El proyecto de Ingeniería "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINASMAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO" presenta una topografía accidentada, predominando los sectores ondulados y en menor proporción los sectores planos, la superficie de rodadura es de terreno natural compactado sin afirmar de 3.50 a 4.00 m. de ancho promedio, en una mala situación de conservación, con presencia de surcos, baches, ahuellamientos, encalaminados y con pendientes mínimas de bombeo, lo cual permite que las aguas de lluvias discurran en de manera descontrolada y se erosionen, la cantidad de obras de arte y drenaje es mínima, asimismo se encuentran en pésimas condiciones y requieren ser reemplazadas, la vía carece de señalización y plazoletas de cruce.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Generar adecuadas condiciones de transitabilidad vehicular en la carretera Emp. CU-119 (Paccopata)-Pachicte-Ccarhuacalla-Emp- Ruinas Maukallaqta, permitiendo la circulación cómoda durante cualquier época del año.



1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar estudios de ingeniería básica, tales como: Topografía, Mecánica de Suelos, Fuentes de agua y Canteras, Geología, Tráfico, Hidrología y Geotecnia.
- Incentivar el turismo dado que, a lo largo de esta carretera, existen ruinas arqueológicas.
- Mejorar la superficie de rodadura.
- Mejorar el diseño geométrico en planta, perfil y secciones transversales.
- Mejorar el sistema de drenaje de la zona en estudio.
- Mejorar la señalización.
- Brindar de una infraestructura vial adecuada y que garantice el desarrollo del distrito de Paccaritambo.

1.6. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se justifica fundamentalmente porque su ejecución lograra mejorar la problemática de transitabilidad tanto peatonal como vehicular en el tramo señalado. De la misma manera, contribuirá a mejorar la red vial de integración del distrito de Paccaritambo, provincia de Paruro, región Cusco.

El mejoramiento de la carretera en estudio, responde a diversos intereses de la población:

- Necesidad de explotar atractivos turísticos.
- Limitado traslado de la producción agrícola.
- Necesidad de contar con una mejor interconexión vial.
- Dinamizar la economía de la zona.

En general, colaborará con la mejora y bienestar de las poblaciones asentadas, que durante muchos años viven de la agricultura y ganadería, que por ausencia de un acceso apropiado a los mercados locales no llevan a cabo la comercialización de sus productos y hoy en día tienen que buscar otras opciones de actividades económicas para afrontar su condición.

Cabe destacar que las carreteras son el medio indispensable para el crecimiento comercial, cultural, industrial y por ser los vehículos motorizados los que suelen transportar personas y mercancías.

1.7. MODALIDAD DE EJECUCIÓN

La modalidad de ejecución del proyecto señalado es mediante ADMINISTRACION DIRECTA.

1.8. TIEMPO DE EJECUCIÓN

El periodo de ejecución de la obra, "Mejoramiento del camino vecinal tramo Emp. CU-119 (Paccopata)-Pachicte-Ccarhuacalla-Emp-Ruinas Maukallaqta, Distrito Paccaritambo, Provincia Paruro, Región Cusco" es de 07 (siete) meses calendario.



CAPITULO II: ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO



CAPITULO II: ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO

2.1 GENERALIDADES

Hablar de los problemas socioeconómicos de la región de Paccaritambo, significa en gran medida hablar de los problemas de las comunidades agrícolas.

Las comunidades no sólo son la zona más imprescindible en los sentidos de población y territorio, sino principalmente porque los problemas rurales del distrito estudiado son tratados de manera más crítica.

Es justamente en esta región socioeconómica donde se registran el mayor consumo personal, el menor nivel de vida y la mayor tasa de migración, y los productos agrícolas tradicionales (maíz, trigo, habas, arvejas, tarwi, hortalizas, etc.) experimentaron el mayor estancamiento en estos últimos años.

2.2 ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO

El sector de efecto del proyecto mencionado está determinada por la capital del distrito Paccaritambo y de sus centros poblados cuyo escenario se refleja principalmente, teniendo como fuente los datos estadísticos presentados por el INEI 2017.

2.2.1 POBLACION:

La población del distrito de Paccaritambo es de 2,032 habitantes que se encuentran en todos sus sectores información recaudada del instituto nacional de estadística e informática, censo 2017.

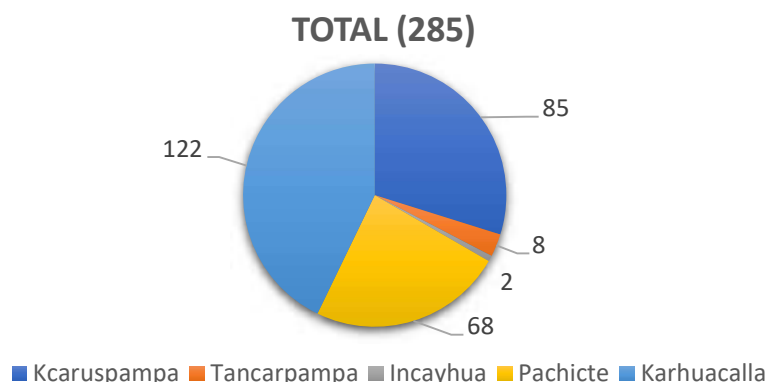
Tabla N° 3 Población Paccaritambo

Provincia, distrito, área urbana y rural, tipo de vivienda y sexo	TOTAL	GRUPOS DE EDAD					
		Menores de 1 año	1 a 14 años	15 a 29 años	30 a 44 años	45 a 64 años	65 y más años
PACCARITAMBO	2032	21	373	447	326	502	363
Hombres	1020	8	181	254	171	257	149
Mujeres	1012	13	192	193	155	245	214

Fuente: (censos nacionales INEI, 2017)

La población beneficiada con el proyecto es de 285 pobladores de los centros poblados de: Kcaruspampa, Tancarpampa, Incayhua, Pachicte, Karhuacalla, que están distribuidos de la siguiente manera:

Figura N° 2 Población beneficiaria



Nota: Elaboración propia.



2.2.2 SALUD

Uno de los servicios más importantes es el de salud, servicio que ha mostrado a un gran segmento de la población que no se encuentra cubierta, lo cual significa una baja cobertura y por ende los niveles de salud de la población deduciblemente se han de encontrar muy por debajo del estado sano, probablemente sea uno de los sectores más críticos que tienen nuestras poblaciones por una serie de factores, en esta zona la mortalidad es generada por diversas enfermedades del aparato digestivo, envenenamientos y finalmente la situación alimenticia que está ligada a la producción de bienes alimentarios y la naturaleza del trabajo de la población, en tal sentido la población con mayor vulnerabilidad es la comunidad campesina de PACCOPATA – PACHICTE-CCARHUACALLA, cuya alimentación está basada en la producción de sus propios alimentos. La población que se encuentra en el área de influencia no cuenta con un seguro de salud en totalidad, a continuación, se puede observar la población por tipo de seguro.

Tabla N° 4 Afiliados a salud

Provincia, distrito, área urbana y rural, sexo y grupos de edad	Total	Afiliado a algún tipo de seguro de salud					
		Seguro Integral de Salud (SIS)	ESSALUD	Seguro de fuerzas armadas o policiales	Seguro privado de Salud	Otro Seguro	Ninguno
DISTRITO PACCARITAMBO	2032	1749	86	1	4	3	189
Menores de 1 año	1	20	0	0	0	0	1
De 1 a 14 años	373	345	8	0	0	1	9
De 15 a 29 años	447	383	15	0	1	0	48
De 30 a 44 años	326	241	42	0	0	1	42
De 45 a 64 años	502	423	20	1	3	1	54
De 65 a más años	363	337	1	0	0	0	25

Fuente: (censos nacionales INEI, 2017)

2.2.3 TURISMO

Paruro y Paccaritambo son conocidos como cuna del origen inca, debido a que los hermanos Ayar tuvieron presencia en el distrito de Paruro, por tal motivo presenta impresionantes paisajes, complejos arqueológicos incas de gran valor cultural.

Pero no presenta una participación directa de los beneficios del turismo, en esta última década se vienen desarrollando el turismo vivencial y el turismo de aventura en la zona de estudio en mención debido a su topografía accidentada y paisajes majestuosos.

A continuación, se presentan los principales atractivos turísticos de la provincia de Paruro.

Tabla N° 5 Principales recursos turísticos

PRINCIPALES RECURSOS TURISTICOS, POR DISTRITO			
Provincia	Distrito	Lugar Turístico	Ubicación
Paruro	Accha	Bella Durmiente	Accha
	Huanoquite	Chuncal	Huanoquite
	Paccaritambo	Mauka Llacta	Pachicte
		Puma Orcco	Pachicte
		Tampu tocco	Pachicte

Nota: Elaboración propia.



2.2.4 AGRICULTURA

La ocupación principal de la población del distrito de Paccaritambo es la agropecuaria (el 83.8%) siendo ésta la principal fuente de ingresos económicos, en tanto que el 6.5% y el 3.9% se dedican a las actividades de transformación y comercio respectivamente y un 5.8% a otras actividades. Por otro lado, existen otras actividades o trabajos no calificados de servicios, generados por la migración temporal entre los meses de Julio a septiembre a la finalización de las cosechas.

La producción agropecuaria en mayor proporción es orgánica, con mínimo uso de insumos externos, tecnología tradicional y bajos volúmenes de producción. Es decir, la producción agrícola está fuertemente limitada por factores naturales, sequías y precipitaciones pluviales frecuentes que van acompañadas por granizadas que ocasionan daños a la actividad agrícola, particularmente en la parte baja. En la parte edafológica encontramos suelos de mediana y baja fertilidad las que están ubicadas generalmente en geografías accidentadas.

Los cultivos de papa y maíz constituyen los de mayor importancia económica, alcanzando aproximadamente el 70% de la superficie cultivada, el trigo y la cebada complementan la producción, representando en su conjunto hasta un 95% de la producción total. En la mayoría de Comunidades Campesinas se practican en los laymes la rotación de cultivos, priorizando como primer cultivo la papa, en la segunda campaña con trigo o cebada.

Además de estos cultivos se tiene las especies denominadas cultivos andinos como son la quinua, trigo, cebada, etc., los cuales se encuentran asociados generalmente con otros cultivos entre ellas el maíz, papa, habas, etc. En cuanto a rendimientos de los cultivos, según información de los propios productores, estos alcanzan para el maíz de 1,000 a 1,500 kg/ha., para la papa alrededor de 10,000 kg/ha.

La zona de riego en las diferentes comunidades está en completo abandono, con infraestructuras de riego colapsadas y solamente se cosecha una sola vez por año; factor que repercute en la escasa disponibilidad de forraje para los animales, hortalizas, frutas y otras, teniendo como efecto negativo en la alimentación y la economía de las familias.

Tabla N° 6 Productor agropecuario por principales características educativas, pea ocupada e indicadores de pobreza e ingresos

PRODUCTOR AGROPECUARIO									EA Ocupado	Porcentaje de productores agropecuarios respecto a la PEA ocupada	INDICADORES DE POBREZA E INGRESOS				
Total, productor agropecuario		Productor agropecuario analfabeto		Productor agropecuario con primaria incompleta		Productor agropecuario con primaria completa		Productor agropecuario con secundaria			Altitud del distrito	Pobres totales	Pobres extremos	Ingreso promedio per cápita mensual	
Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%		%	%	(Soles)		
553		195	35.3	199	36	303	54.8	73	13.2	896	61.7	3584	86.5	52.8	124

Fuente: (censos nacionales INEI, 2017)

Para la actividad agrícola en este distrito se hace uso de micro cuencas y cada una de éstas posee una cantidad de población a la que abastece, una determinada extensión, su respectiva disponibilidad de agua, el número de familias que abastece y la cédula de cultivo que posee cada micro cuenca. (Productos agrícolas) Se puede observar en el siguiente cuadro:



Tabla N° 7 Principales características de las microcuencas del distrito de Paccaritambo

Distrito	Microcuenca	Población	Extensión (km2)	Disp. Agua	ectores	N° de Familias	Agua consumo	Agua riego	Cedula de Cultivo	Infraestructura de riego
Paccaritambo	Huaynacancha	666	19.71	17 l/s	5	222	Si	79 ha	maíz, papa, trigo, haba, cebada, hortalizas, forrajes	3 Sist. De Aspersión 2 Sist. Gravedad
	Pacoyoc	3000	6.16	13 l/s	3	100	Si	17 ha	maíz, papa, trigo, cebada, frutales	1 Sist. De Aspersión 1 Sist. Gravedad
	Huaychamayo	690	25.86	15 l/s	5	227	Si	9 ha	maíz, papa, trigo, haba, cebada, hortalizas, forrajes	2 Sist. Gravedad
	Cantahua	411	7.39	18 l/s	2	107	Si	46 ha	maíz, papa, trigo, cebada, hortalizas, forrajes	2 Sist. De Aspersión
	Coypamayo	861	27.11	33 l/s	5	287	Si	59 ha	maíz, papa, trigo, haba, cebada, hortalizas, forrajes, frutales	1 Sist. De Aspersión 4 Sist. Gravedad
	Tincoj	345	36.96	16 l/s	4	115	Si	27 ha	maíz, papa, trigo, haba, cebada, hortalizas, forrajes, frutales	2 Sist. De Aspersión 2 Sist. Gravedad

Fuente: (El agua en la mancomunidad de Municipalidades Rurales de los Hermanos Ayar - Provincia de Paruro. Proyecto MASAL)

2.2.5 GANADERIA

La ganadería de la zona es diversificada y se sustenta en la conducción de pequeños rebaños que tienen funciones múltiples en el sistema integral de producción y de sobrevivencia campesina. En general las familias campesinas de la zona poseen en promedio 3 cabezas de vacunos y 10 de ovinos.

El piso forrajero sobre el que se desarrolla la actividad pecuaria, se sustenta en el aprovechamiento de los pastos naturales. Las praderas por su manejo inadecuado, factores climáticos adversos y baja fertilidad de los suelos producen niveles bajos de forraje, que se agudiza en las épocas de estiaje.

El patrón de pastoreo se caracteriza por involucrar condicionantes de temporalidad, calendario agrícola y distribución de espacios. Después de la cosecha quedan libres las áreas de cultivo permanente (Mayo - Setiembre), en esta el pastoreo es extensivo, priorizándose el uso de residuos de cosecha (rastrojo de maíz, haba, quinua, cebada, trigo, etc.) y maleza.

En términos productivos durante la época de sequía la producción animal disminuye por la pérdida de peso, lo que da como resultado, entre otros factores, una tasa de natalidad baja y mortalidad considerable. Actualmente la producción de carne por vacuno en carcasa



160 kg/vacuno, producción de leche 2.44 kg/vaca diario, y finalmente se produce 12530 cuyes/año.

2.2.6 OTROS

Desde hace muchos años los agricultores de Paccaritambo, se han organizado en Asociaciones de Productores que agrupan a personas dedicadas a la ganadería lechera, a la producción de trigo, a la gastronomía, de artesanos, etc. cuya finalidad principal es la de mejorar sus sistemas de producción y comercialización en beneficio de sus asociados, Entre ellas tenemos:

Tabla N° 8 Asociaciones de productores

N°	ASOCIACIONES	COMUNIDAD
1	Asociación de productores agropecuarios: "Nuevo amanecer de K'aruspampa"	K'aruspampa
2	Asociación de artesanos y servicios turísticos: "Ticary Tambotocco de Ayllu P'achicte - Mollebamba"	P'achicte
3	Asociación de agricultores y apicultores ecológicos "P'achicte"	P'achicte
4	Asociación de productores agropecuarios "Ayar Auqui"	P'achicte
5	Asociación de productores agropecuarios "Patrón Santiago"	Ccoypa
6	Asociación de productores agropecuarios "Lima Orcco"	Huarobamba
7	Asociación de productores agropecuarios "Ricchary Ayllu"	Ccarhuacalla
8	Asociación de productores agropecuarios de ganado lechero "Los Vaqueros" de Manchaybamba	Ccarhuacalla
9	Asociación de Mujeres Artesanas "Mosoq Llaqta"	Ccarhuacalla
10	Asociación de productores agropecuarios "San Marcos"	Patacancha
11	Asociación de mujeres artesanas "Las ñustas de los Hermanos Ayar"	Paccaritambo
12	Asociación de plantas medicinales "ASPROPMAP"	Paccaritambo
13	Asociación de productores de trigo "Hermanos Ayar"	Paccaritambo



14	<i>Asociación de productores Agropecuarios "Apu Afito"</i>	<i>Paccaritambo</i>
15	<i>Asociación de Mujeres Artesanas "Las Estrellas de Huaninpampa"</i>	<i>Huaninpampa</i>
16	<i>Asociación de Gastronomía "Sabor Huaninpampinita"</i>	<i>Huaninpampa</i>
17	<i>Asociación de jóvenes nuevos líderes de Huaninpampa para la crianza de cuyes</i>	<i>Huaninpampa</i>

Fuente: (Sub Gerencia de Desarrollo Económico , 2015)

2.2.7 SOCIAL

- ✓ La población que se beneficiara con el proyecto es de 285 pobladores, de los centros poblados de: Kcaruspampa, Tancarpampa, Incayhua, Pachicte, Karhuacalla.
- ✓ Mejorar el nivel de vida de los pobladores de la zona, proporcionando la atención médica y desarrollando el acceso a centros de estudio de tecnología.
- ✓ Contar con una vía de articulación e integración vial con las redes existentes hacia el departamento de Cusco y hacia la provincia de Paruro.

2.2.8 ECONOMICO

- ✓ Incorporación a la economía regional de las comunidades campesinas aisladas, mediante sus áreas potenciales de cultivo, influido por el efecto dinamizador de la carretera
- ✓ Promover el desarrollo integral y armónico de la zona en concordancia con el desarrollo de la Región principalmente, fomentando la agricultura, ganadería y el turismo.
- ✓ Explotación de los recursos naturales por presentar grandes extensiones de terrenos aptos para cultivos.
- ✓ Contar con una vía rápida económica y segura.



CAPITULO III: ESTUDIO TOPOGRAFICO



CAPITULO III: ESTUDIO TOPOGRAFICO

3.1 GENERALIDADES

La topografía es la ciencia y el arte de efectuar las mediciones necesarias para determinar las posiciones relativas de los puntos, ya sea arriba, sobre o debajo de la superficie de la tierra, o para establecer tales puntos.

Estas mediciones, consisten esencialmente, en medir distancias verticales y horizontales entre diversos objetos, determinar ángulos entre alineaciones, hallar la orientación de estas alineaciones, para posteriormente representar estas en forma de planos, los cuales deben reflejar en la forma más aproximada la forma real del terreno.

El estudio topográfico adecuado para el tipo de proyecto a realizar, es de suma importancia para la localización técnica y económica de las obras civiles.

El estudio topográfico realizado tomo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Reconocimiento topográfico: que consistió en evaluar las zonas de interés dentro del proyecto, identificar la ruta y sus elementos que pudiesen intervenir en el desarrollo (canteras de agregado, fuentes de agua, caminos de acceso, quebradas, propiedades privadas, etc.) y por último planificar el trabajo topográfico a realizar.
- Definición de la franja a levantar: teniendo en cuenta, la longitud del proyecto y considerando un ancho suficiente (ancho mínimo de la franja 30 m.) para poder efectuar variaciones del trazo.
- Implementación de señales y documentación: una vez determinado y planificado el trabajo topográfico, se procedió al trabajo de señalización (winchado del eje de la vía, monumentación y ubicación de BMs, etc.)
- Levantamiento topográfico: que consistió principalmente en el levantamiento y nivelación del eje de vía y el levantamiento para obras de arte, etc.)
- Procesamiento de datos: que consistió en generar los datos necesarios para la elaboración de los planos topográficos.
- Elaboración de planos: proceso por el cual se obtuvieron todos los planos necesarios para la elaboración del proyecto. Se verificaron además los trabajos realizados con la carta nacional, a fin de poderla usar en posteriores trabajos y reconocimientos.

3.2 ORDENES DE CONTROL TOPOGRAFICO

El orden de control topográfico viene a ser las exigencias que se dan a los trabajos topográficos y están relacionadas a las necesidades y características propias de un trabajo y sus aplicaciones, por lo que los distintos órdenes de control están en función de:

- La importancia de las obras.
- La extensión del área a levantar.
- La escala del plano que se desea dibujar.

Los puntos geodésicos vienen a ser puntos señalizados que permiten identificar una posición geográfica exacta, a través de la triangulación, las cuales se clasifican según su orden:

Tabla N° 9 Clasificación y precisión de levantamientos geodésicos horizontales

ORDEN	CLASE	PRECISION RELATIVA
0	Única	1:100 000 000
A	Única	1:10 000 000
B	Única	1:1 000 000
C	Única	1:100 000

Fuente: (Instituto Geográfico Nacional, Normas Técnicas de Levantamientos Geodésicos, 2005)



Tabla N° 10 Clasificación y precisión de levantamientos geodésicos verticales

ORDEN	CLASE	PRECISION RELATIVA
PRIMER ORDEN	Única	$\pm 5\sqrt{k}$
SEGUNDO ORDEN	Única	$\pm 8\sqrt{k}$
TERCER ORDEN	Única	$\pm 12\sqrt{k}$

Fuente: (Instituto Geográfico Nacional, Normas Técnicas de Levantamientos Geodésicos, 2005)

3.2.1 RED PLANIMETRICA

Para la red planimetría, se optó por establecer una poligonal abierta que consta de 11 BM's (Bench Mark) o puntos de control terrestre los cuales estas debidamente monumentados, los cuales se estableció con un GNNS diferencial FOIF A90 con número de serie Rover (S/N:A90046010049), base (S/N:A90046010078), utilizando un punto de orden "C" ubicado en el sector de Paccopata como base, la colocación de los BM's (Bench Mark) fue realiza en modo cinético o RTK, las cuales fueron ubicadas en puntos estratégicos de la carretera priorizando su fácil identificación, El presente trabajo se encuentra dentro del orden "C" las cuales admiten un error de 1:100 000 en planimetría.

Tabla N° 11 Red planimétrica

DESCRIPCIÓN	X	Y
BM-01	182231.3350	8480229.791
BM-02	181548.693	8480782.106
BM-03	181145.8380	8481684.2850
BM-04	180811.285	8481446.448
BM-05	180040.357	8481381.259
BM-06	178950.608	8480896.756
BM-07	179630.465	8480661.027
BM-08	178950.7190	8480897.0650
BM-09	178460.7620	8481603.001
BM-10	178507.710	8482566.324
BM-11	178215.467	8482800.286

Nota: Elaboración propia.

Figura N° 3 Gnns diferencial FOIF A90 (estación base)



Nota: Elaboración propia.



3.2.2 RED ALTIMETRICA

Se colocaron BM's (Bench Mark) monumentados en lugares debidamente protegidos, fuera del alcance de los trabajos y referenciados a puntos inamovibles, tomado como referencia al punto geodésico de orden "C" en el sector de Paccopata.

Para el presente trabajo se admite un error de $\pm 5\sqrt{k}$ en altimetría.

Tabla N° 12 Red Altimétrica

DESCRIPCIÓN	COTA
BM-01	3855.973
BM-02	3817.701
BM-03	3700.437
BM-04	3650.14
BM-05	3632.792
BM-06	3623.686
BM-07	3626.561
BM-08	3623.589
BM-09	3628.049
BM-10	3676.329
BM-11	3611.702

Nota: Elaboración propia.

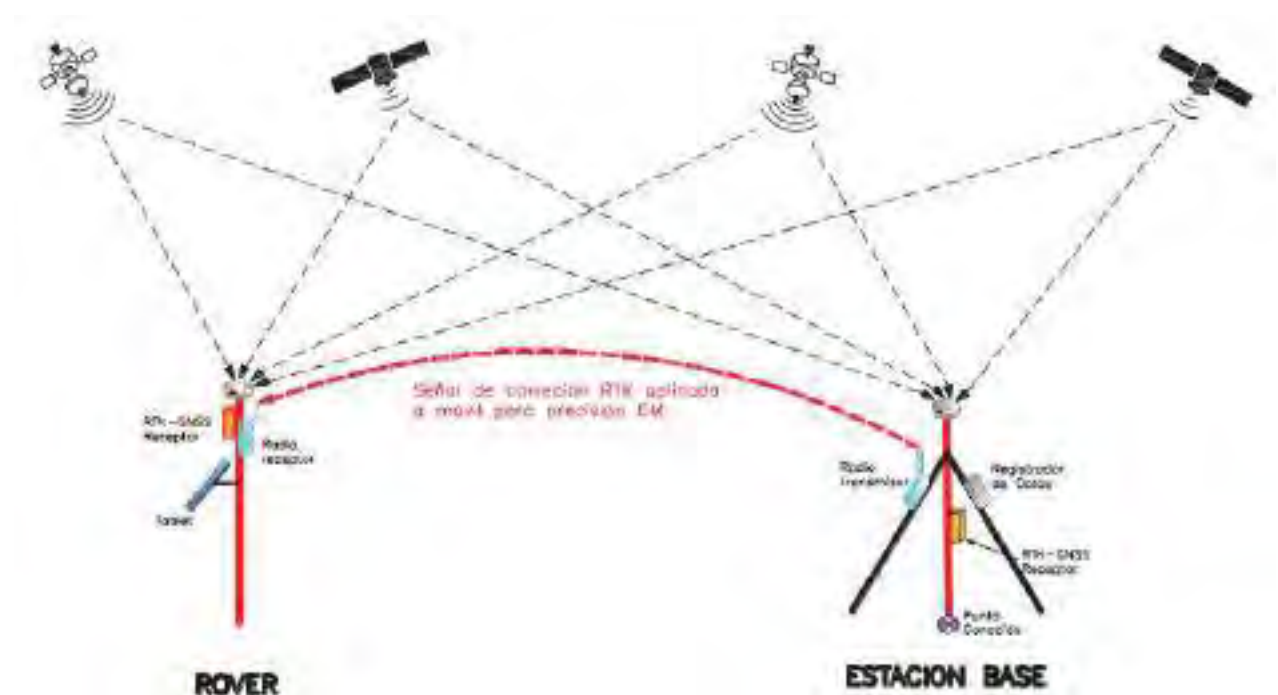
3.3 TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

3.3.1 METODOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

LEVANTAMIENTO CON GPS DIFERENCIAL METODO CINÉTICO

Llamado también método Cinético en Tiempo Real o RTK. (del inglés Real Time Kinematic) o navegación cinética satelital en tiempo real, es una técnica usada para la topografía y navegación marina basado en el uso de medidas de fase de navegadores con señales GPS, GLONASS y/o de Galileo, donde una sola estación de referencia proporciona correcciones en tiempo real, obteniendo una exactitud submétrica.

Figura N° 4 Esquema de funcionamiento, método de medición RTK





3.3.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LA ZONA

El levantamiento topográfico de los puntos de la carretera existente se realizó con GPS Diferencial en método cinético o RTK, apoyándonos en la red poligonal abierta controlada las cuales son los puntos de control o BM's colocados anteriormente en el trayecto de la carretera lo cuales sirven para el replanteo de las obras que inmiscuye el mejoramiento de la vía en su etapa de ejecución.

El MTC (ministerio de transportes y comunicaciones) dentro de su data, tiene una tabla de tolerancia para diferentes trabajos que involucra el desarrollo de obras de infraestructura vial.

Tabla N° 13 Tolerancia para levantamientos topográficos

TOLERANCIA FASE DE TRABAJO	TOLERANCIA	
	HORIZONTAL	VERTICAL (mm)
Georreferenciación (GPS)	1:100,000	± 5 mm
Puntos de control	1:10,000	± 5 mm
Puntos de 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
Alcantarillas, cunetas y estructuras menores	± 50 mm	± 20 mm
Muros de contención	± 20 mm	± 10 mm
Límites para roce y limpieza	± 500 mm	--
Estacas de subrasante	± 50 mm	± 10 mm
Estacas de rasante	± 50 mm	± 10 mm

Fuente: (MTC-Especificaciones Técnicas Generales, 2013)

Se instaló el punto geodésico base en el sector Paccopata, Se colocó el trípode del equipo, este se aseguró para que no pueda ser movido por algún ente externo, posteriormente se colocó la base nivelante, sobre este se colocó el GPS, y se comenzó a nivelar horizontalmente y hacer encajar la verticalidad del equipo exactamente sobre el punto de la placa, se procedió a tomar la altura instrumental y colocar las coordenadas del punto conocido en el controlador del equipo.

Se procedió a determinar las coordenadas de los BM's monumentados por el método cinético con el GPS diferencial.

Los puntos de control están monumentados en concreto y contemplan una varilla de acero embebido dentro del concreto, con uno de sus extremos visible al exterior para poder tomar la medición de las coordenadas de cada eje central de la varilla.

Después de establecer todos los puntos de control planimétrico y altimétrico se procede con el levantamiento topográfico, para lo cual se ha definido el área a levantar, teniendo en cuenta el ancho suficiente para poder mover el eje de la vía, siendo el mínimo aceptable de 30 metros a cada lado del eje preliminar.

El levantamiento topográfico se realizó, haciendo uso del GPS Diferencial, mediante el método cinético o RTK, con las tolerancias permitidas por norma.

En este proceso se incluyeron todas las singularidades de la franja, quebradas mayores y menores, emplazamiento de estructuras, canteras, fuentes de agua, accesos e intersecciones, terrenos y viviendas afectadas, árboles, postes, cercos, canales, buzones, detalles urbanos, viviendas, etc La faja de levantamiento topográfico abarca un ancho suficiente que permita proyectar las obras complementarias como: cunetas de coronación, zanjas de drenaje, bajadas de aliviaderos, obras de arte, con un ancho mínimo de 30 metros a cada lado del eje de vía existente.



Figura N° 5 trabajos realizados en campo



Nota: Elaboración propia.

3.4 TRABAJOS DE GABINETE

3.4.1 ESCALAS Y PROCESAMIENTO DE PLANOS

3.4.1.1 ESCALAS

La escala es la relación que existe entre las dimensiones reales (T) y las del dibujo (P) que representa la realidad sobre un plano o un mapa. Es la relación de proporción que existe entre las medidas de un mapa con las originales. La relación es: $1/E=P/T$

La escala de un dibujo puede ser expresada de tres maneras distintas:

- Mediante un equivalente numérico tal como "1cm = 20m", que se lee como "1cm del plano representa 20m de terreno.
- Como una relación tal como "1:2.000" que se lee como "1cm sobre el plano representa 2.000 cm = 20m sobre el suelo"
- Como un gráfico, por medio de una línea sobre la cual se marca la correspondencia entre las distancias medidas en el plano y aquellas medidas en el terreno

Para la elección de la escala, se debe tener en cuenta el detalle de objeto más pequeño a representar sobre el plano. Así, se podría indicar como elementos pequeños, el ancho de una cuneta, una berma, etc. que son parte importante de un proyecto vial.

Los mapas topográficos comunes generalmente se realizan con escalas que van de 1:50.000 a 1:250.000. Se trata de mapas a pequeña escala. En muchos países actualmente se dispone de mapas a escala 1:50.000. Para mostrar mayores detalles, se deben dibujar planos a gran escala, que representen en forma detallada estructuras y áreas de terreno. Los planos en general usan escalas de 1:500, 1:1 000, 1:2 000, 1:2 500 y 1:5 000. En el presente proyecto, se asume una escala horizontal de 1:2000, y para la vertical, 1:200 (10 veces mayor).

3.4.1.2 PROCESAMIENTO DE PLANOS

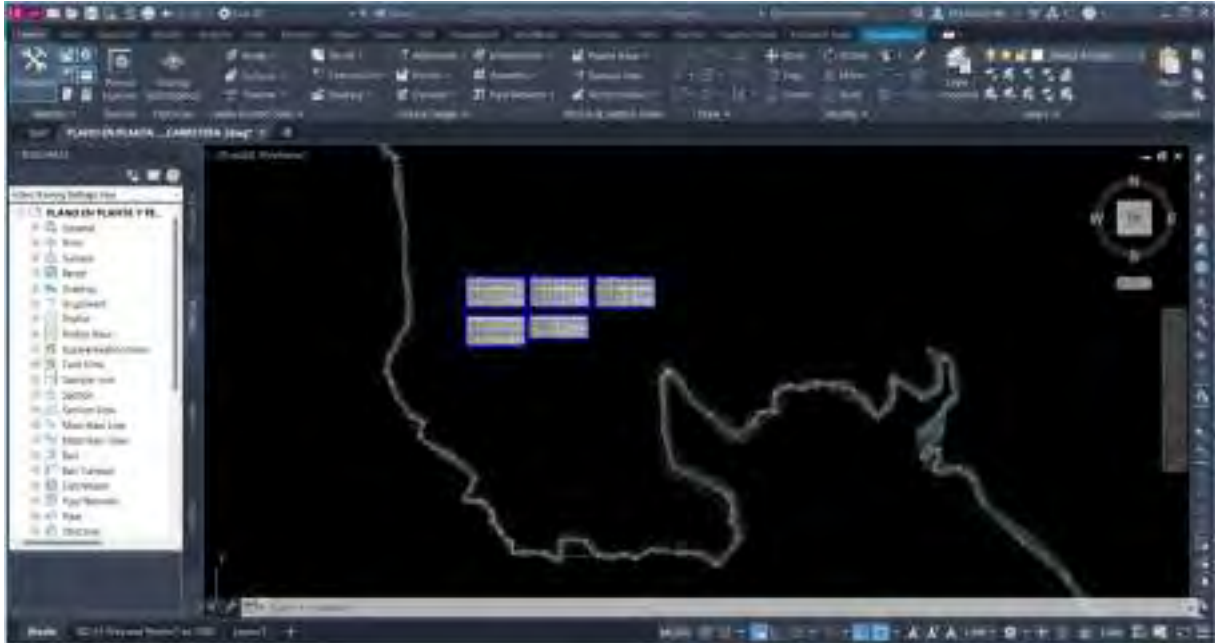
Consiste en la evaluación y análisis de datos obtenidos en campo para identificar las deficiencias técnicas que tienen los diferentes elementos viales (alineamientos horizontales, pendientes, la plataforma, la superficie de rodadura, obras de arte, etc.) para luego darle solución técnica con un nivel de servicio óptimo.

Para el presente proyecto el procesamiento de la data de topografía se utilizó el software de topografía y diseño geométrico de carreteras Civil 3D 2019 de AUTODESK.



El cual me ha permitido la elaboración de una representación gráfica del relieve del terreno, el software en mención me permite hacer las modificaciones al trazo existente y plantear el mejoramiento y ampliación propuesta en el presente proyecto.

Figura N° 6 Procesamiento de datos en Civil 3D 2019 de AUTODESK





CAPITULO IV: ESTUDIO DE TRAFICO



CAPITULO IV: ESTUDIO DE TRAFICO

El estudio de tránsito es requisito indispensable para la evaluación de una problemática vial, es por ello por lo que se le debe dar la importancia debida, en efecto no debe procederse a efectuar ningún estudio si la situación actual no ha demostrado su necesidad.

Para la determinación del Índice Medio Diario Anual y el cálculo del número de repeticiones de ejes equivalentes a 18 000 libras=8.2 toneladas (ESAL de diseño) producto final del estudio de tránsito, es necesario contar con la información primaria que constituye los aforos vehiculares en la carretera en estudio, para luego efectuar trabajos de gabinete y llevar a cabo el análisis de los resultados registrados, por tanto, como requisito mínimo para la elaboración del estudio se pasan por las siguientes etapas:

- Identificación de tramos de demanda que influyen en el tramo de estudio. (Estaciones de conteo).
- Los conteos serán volumétricos y clasificados por tipo de vehículo, y se realizarán durante 7 días.
- El tramo de carretera presenta dos aforos de tráfico vehicular de acuerdo al estudio de tráfico, es importante mencionar que, a lo largo de todo el tramo de carretera no existe ingreso vehicular que influya significativamente al tráfico vehicular o nivel de servicio de la vía, sin embargo, se tuvo 2 puntos de aforo, uno al inicio de la carretera y otro en el tramo final, Ambos aforos difieren, siendo el que se encuentra al inicio el que presenta mayor aforo vehicular debido a que, los vehículos que provienen por la vía CU-119 Yaurisque-Pacaritambo, ingresan hasta los poblados de Paccopata y Pachicte y luego regresan por donde ingresaron.
- Es así que para el diseño de pavimento se considerará el mayor aforo vehicular registrado y de esta manera calcular el ESAL.
- Efectuar proyecciones de tráfico para cada tipo de vehículo, considerando la tasa anual de crecimiento calculada y debidamente fundamentada, según corresponda, a la tendencia histórica o proyecciones de carácter socio económico (PBI "Producto Bruto Interno", tasas de motorización, proyecciones de la población, evolución del ingreso, etc.), identificando el tránsito normal, el generado y el derivado, por tramos homogéneos del tránsito.

4.1 DETERMINACION DEL INDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMDA)

El índice medio diario anual (IMDA). Representa el promedio aritmético de los volúmenes diarios para todos los días del año, previsible o existente en una sección dada de la vía.

Los valores de IMDA para tramos específicos de carretera, proporcionan al proyectista, la información necesaria para determinar las características de diseño de la carretera, su clasificación y desarrollar los programas de mejoras y mantenimiento. Los valores vehículo/día son importantes para evaluar los programas de seguridad y medir el servicio proporcionado por el transporte en la carretera (M.T.C, 2018).

4.1.1 GENERALIDADES Y DEFINICIONES

4.1.1.1 VOLUMEN DE TRANSITO

Se define volumen de tránsito como el número de vehículos que pasan por un punto o sección transversal dado, de un carril o de una calzada, durante un periodo determinado y se expresa como:

$$Q = \frac{N}{T}$$

Dónde:

Q: Vehículo que pasa por unidad de tiempo.



N: Número total de vehículos que pasan.

T: Periodo determinado (unidad de tiempo).

4.1.1.2 VOLUMEN DE TRANSITO PROMEDIO DIARIO(TPD)

Se define al volumen de tránsito promedio diario al inicio del periodo de diseño, como el número total de vehículos que pasa durante un periodo dado (en días completos) igual o menor a un año y mayor a un día, dividido entre el número de días del periodo.

De acuerdo al número de días del periodo se presentan los siguientes volúmenes de tránsito promedios diarios, dados en vehículo por día.

También se puede determinar el volumen de tránsito totales, que es el número de vehículos que pasan durante un lapso de tiempo determinado, se pueden tomar en cuenta los siguientes volúmenes de tránsito totales:

- Transito promedio diario Anual : $TPDA=TA/365$ días
- Transito promedio diario mensual : $TPDM=TM/30$ días
- Transito promedio diario semanal : $TPDS=TS/7$ días

Para el caso de análisis de tránsito de diseño de pavimentos se usa el transito diario inicial (TDI) y para su cálculo se considera el transito promedio diario de vehículos que pasan durante el primer año, es decir el transito promedio diario Anual Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA)

4.1.1.3 TRANSITO PROMEDIO DIARIO ANUAL (TPDA)

Se llama transito promedio diario anual al número total de vehículos que pasan por una carretera en ambos sentidos durante un año, dividido entre 365días.

Para determinar el TPDA de un camino en operación se cuenta en forma directa el transito mediante una operación llamada "aforo".

El conteo puede llevarse también durante todo un año o solo ciertas temporadas y luego proyectarlas a un año. Para estos trabajos se emplean técnicas estadísticas.

Debido al costo y dificultad que lleva hacer un aforo vehicular los 365 días del año, se puede tomar muestras de semana para permitir generalizar el comportamiento del tráfico.

De acuerdo a esto, se puede asumir el TPDA en base al tránsito promedio diario semanal (TPDS), mediante la siguiente expresión:

$$TPDA = (TPDS) \times F_{Ce}$$

Donde:

TPDS: transito promedio diario semanal

FCe: Factor de corrección estacional mensual

4.1.1.4 FACTOR DE CORRECCION ESTACIONAL F_{Ce}

El factor de corrección Estacional es un valor numérico requerido para expandir la muestra del flujo vehicular semanal realizado a un comportamiento anualizado del tránsito.

La aplicación del factor de corrección, tiene por objeto eliminar el factor de estacionalidad que afecta los movimientos de carga y pasajeros. El factor de estacionalidad depende de una diversidad de factores exógenos como son: las épocas de vacaciones para el caso de movimientos de pasajeros, las épocas de cosecha y los factores climáticos para el transporte de productos agropecuarios, la época navideña para la demanda de todo tipo de bienes.

La determinación de la estacionalidad de tráfico deber ser analizado con atención para definir la época en la cual se están realizando los aforos y expresarlos en términos de un tráfico promedio diario anual (TPDA), de tal forma que se eliminen los picos altos y bajos que podrían presentarse al momento de tomar la información.



Para determinar la corrección estacional (FCe) se calcula de la siguiente forma:

$$FCe = \frac{TPDA}{TPDM}$$

Donde:

TPDA: Es el volumen de tránsito promedio diario del año en la estación "i"

TPDM: Es el volumen de tránsito promedio diario del mes de la estación "i"

En el Perú el factor de corrección estacional la calcula la OGPP (Oficina general de peajes del Perú) a partir del análisis de datos existentes en la estación de peaje

Tabla N° 14 Factor de corrección estacional de vehículos ligeros

N°	Peaje	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Seti	Oct	Novi	Dici	Total	
		Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros
		FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC
1	AGUAS CALIENTES	0.9394	0.8663	1.1161	1.0973	1.1684	1.1945	0.9458	0.8773	0.9386	1.0294	1.0292	0.9845	1.0000	
2	AGUAS CLARAS	1.0204	1.0668	1.1013	1.0449	0.9979	0.9863	0.8917	0.9168	1.0069	1.0155	1.0712	0.8127	1.0000	
3	AMBO	0.7822	0.8431	0.8697	0.7549	0.7755	0.7823	0.7479	0.9820	1.0329	0.9842	0.9966	0.8835	1.0000	
4	ATICO	0.8849	0.7376	1.0576	1.0168	1.1538	1.1764	0.9711	0.9893	1.0821	1.0845	1.1559	0.9021	1.0000	
5	AYAVIRI	0.9913	0.9287	1.0870	1.0730	1.1003	1.0878	0.9449	0.9108	0.9242	1.0455	1.0348	0.9733	1.0000	
6	CAMANA	0.5935	0.4934	1.0509	1.2563	1.3886	1.3961	1.2549	1.2278	1.3076	1.2658	1.2303	0.8494	1.0000	
7	CANCAS	0.8722	0.8703	1.0694	1.1121	1.1631	1.2130	0.9722	0.9150	1.0516	1.0161	1.0259	0.8914	1.0000	
8	CARACOTO	1.0576	0.9886	1.0999	1.0550	1.0578	1.0471	0.9900	0.8677	0.9953	0.9895	1.0077	0.7648	1.0000	
9	CASARACRA	1.1441	1.1924	1.2529	0.9991	0.9240	1.0245	0.8401	0.8801	1.0508	0.9739	1.1465	0.8656	1.0000	
10	CATAC	1.0992	1.0589	1.3534	1.0405	1.0772	1.0762	0.8316	0.8717	0.9632	0.9514	1.1169	0.9747	1.0000	
11	CCASACANCHA	1.0321	1.0692	1.1050	1.0611	1.0719	1.0565	0.9517	0.9133	0.8930	0.9959	0.9734	0.7789	1.0000	
12	CHACAPAMPA	1.0342	0.9781	0.9986	1.0653	1.0693	1.2488	1.0419	0.9217	0.9818	0.9211	1.0968	0.9676	1.0000	
13	CHALHUAPUQUIO	1.1804	1.2304	1.2157	1.0487	1.0103	1.0467	0.7867	0.8314	1.0145	0.9547	1.0196	0.9379	1.0000	
14	CHICAMA	0.9891	0.9536	1.0369	1.0347	1.0520	1.0477	0.9368	0.9915	1.0553	1.0166	1.0421	0.7493	1.0000	
15	CHILCA	0.6041	0.5736	0.7824	1.0624	1.5470	1.6110	1.3032	1.4238	1.5046	1.2451	1.1887	0.6261	1.0000	
16	CHULLQUI	1.0428	1.0728	1.0509	1.0163	1.0500	0.9407	0.9832	0.9316	0.9915	0.9207	1.2832	0.8829	1.0000	
17	CHULUCANAS	1.0210	1.0629	1.1565	1.1355	1.0650	1.0374	0.9771	0.9150	0.9843	0.9479	0.9145	0.7502	1.0000	
18	CIUDAD DE DIOS	0.9338	0.9146	1.1930	1.0736	1.0024	1.0271	0.9071	0.9185	1.0902	0.8660	1.0664	0.6549	1.0000	
19	CORCONA	1.1416	1.1681	1.2623	1.0206	0.9748	1.0336	0.7786	0.8795	1.0065	0.9892	1.1933	0.8888	1.0000	
20	CRUCE BAYOVAR	0.9033	0.8846	1.0933	1.0974	1.1592	1.1950	0.8640	0.9864	1.1644	0.9986	1.0861	0.6673	1.0000	
21	CUCULI	0.9988	1.0350	1.1242	1.1174	1.1070	0.9545	0.9574	0.9186	0.9449	0.9671	0.9672	1.0218	1.0000	
22	DESVIO OLMOS	0.9736	1.0105	1.1312	1.1600	1.1451	1.0896	0.9427	0.8716	0.9919	0.9562	1.0093	0.7176	1.0000	
23	DESVIO TALARA	0.8889	0.8761	1.0496	1.0840	1.1438	1.1754	0.9465	0.9935	1.1153	1.0280	1.0362	0.8201	1.0000	
24	EL FISCAL	0.8940	0.8401	1.0559	1.0613	1.0717	1.1269	1.0109	0.9938	1.0838	1.0772	1.0791	0.8290	1.0000	
25	EL PARAISO	0.9205	0.9105	1.0517	0.9857	1.1149	1.1469	0.9012	0.9733	1.1060	1.0310	1.0929	0.7531	1.0000	
26	FORTALEZA	0.9181	0.8373	1.0150	1.0162	1.1492	1.1835	0.8765	1.0108	1.1687	1.0754	1.1540	0.6525	1.0000	
27	HUACRAPUQUIO	0.8954	0.9256	0.8519	0.7865	1.1504	0.9951	0.8705	0.9487	0.9945	0.9710	1.1529	0.8270	1.0000	
28	HUARMEY	0.9035	0.9244	1.1291	1.1310	1.2668	1.1960	0.8634	0.9658	1.1330	1.0542	1.1438	0.6719	1.0000	
29	ICA	0.8952	0.8816	1.0171	1.0174	1.1066	1.1329	0.9323	0.9830	1.0531	0.9755	1.1795	0.8886	1.0000	
30	ILAVE	1.0094	0.9590	0.9766	1.0121	1.1366	1.1846	0.9693	0.7789	1.0459	1.0628	1.1372	0.9867	1.0000	
31	ILO	0.8298	0.8229	1.0127	1.0787	1.0722	1.1206	1.1008	1.0550	0.9804	1.0440	1.0342	0.8332	1.0000	
32	JAHUAY CHINCHA	0.8933	0.8732	1.0316	0.9075	1.1200	1.1826	0.9369	0.9922	1.1421	1.0329	1.0528	0.4477	1.0000	
33	LOMA LARGA BAJA	1.0542	1.2728	1.3705	1.2397	1.1376	1.0325	0.8263	0.9065	0.9251	0.8919	0.8810	0.7535	1.0000	
34	LUNAHUANA	1.0078	1.0300	1.0448	0.9515	1.0102	1.1445	0.8265	0.9416	1.1121	0.9751	1.0782	1.0732	1.0000	



**TESIS "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119
(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO
PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"**



35	MACUSANI	1.0451	1.0018	1.0480	1.0861	1.1085	1.1300	0.9928	0.9432	1.0228	0.9617	1.0240	0.7588	1.0000
36	MARCONA	0.9662	0.8961	0.9852	1.0088	1.0983	1.0530	1.0341	1.0196	1.0333	1.0271	1.0027	0.7889	1.0000
37	MATARANI	0.4710	0.3895	0.9813	1.5079	1.7155	1.6697	1.6168	1.5740	1.5939	1.4242	1.3091	0.7821	1.0000
38	MENOCUCHO	0.9317	1.0027	1.0511	1.0791	1.0349	1.0573	0.9502	0.9064	1.0854	0.8523	0.7838	0.5208	1.0000
39	MOCCE	1.0278	0.9771	1.0470	1.0650	1.0408	0.9962	0.9898	0.9054	1.0213	1.0118	1.0013	0.6605	1.0000
40	MONTALVO	0.9048	0.8791	1.0475	1.0354	1.0354	1.1059	1.0488	1.0071	1.0540	1.0687	1.0353	0.8310	1.0000
41	MORROPE	0.9513	0.9141	1.0811	1.1244	1.1424	1.1751	0.8926	0.9687	1.0920	0.9715	1.0545	0.6746	1.0000
42	MOYOBAMBA	1.0850	1.0698	1.0813	1.0651	1.0168	0.9738	0.9435	0.9373	0.9761	0.9702	0.9891	0.8038	1.0000
43	NAZCA	0.9661	0.9054	1.0447	1.0579	1.0734	1.0837	0.9221	0.9299	1.0191	1.0129	1.0678	1.0237	1.0000
44	PACANGUILLA	0.9367	0.9280	1.0694	1.0717	1.1095	1.1596	0.9319	0.9569	1.1054	1.0141	1.0390	0.6863	1.0000
45	PACRA	1.0292	1.0010	1.0522	0.9639	1.1074	1.0791	0.8941	0.9429	1.0130	0.9989	1.0593	0.9694	1.0000
46	PAITA	0.8338	0.8399	0.9955	1.0884	1.1366	1.1292	1.0983	1.0805	1.0034	1.0469	1.0315	0.7241	1.0000
47	PAMPA CUELLAR	1.0470	0.8406	1.0891	1.0786	1.1541	1.1507	0.9423	0.7893	1.0577	1.0224	1.0477	0.8316	1.0000
48	PAMPA GALERA	0.9682	1.0250	1.1275	1.1108	1.0497	1.0842	0.8216	0.7799	1.0466	1.0741	1.1328	0.8288	1.0000
49	PAMPAMARCA	0.9676	0.9879	1.0838	1.0298	1.1090	1.0882	0.8872	0.9048	0.8396	0.9118	0.9069	0.8363	1.0000
50	PATAHUASI	1.0587	0.9424	1.1593	1.0874	1.1075	1.1136	0.9016	0.7985	1.0365	0.9748	1.0193	0.8250	1.0000
51	PEDRO RUIZ	0.9743	1.0357	1.1043	1.1210	1.1162	1.0422	0.9404	0.9088	0.9643	0.9746	1.0028	0.7673	1.0000
52	PICHIRHUA	1.0429	1.1004	1.1389	1.0572	1.0324	1.0052	0.9096	0.8779	0.9784	0.9987	1.0072	0.7769	1.0000
53	PIURA SULLANA	1.1032	1.0808	1.1780	1.0977	1.0536	1.0475	0.9646	0.9472	0.9953	0.9479	0.9443	0.7354	1.0000
54	PLANCHON	1.0522	1.0822	1.0719	1.0640	1.0586	1.0147	0.9340	0.9113	0.9516	0.9578	1.0475	0.7584	1.0000
55	POMAHUACA	0.9923	0.9975	1.1424	1.1909	1.1430	1.0907	0.9262	0.8476	0.9921	0.9880	1.0076	0.7033	1.0000
56	PONGO	1.0334	1.0848	1.0606	1.0886	1.0567	1.0028	0.9826	0.9141	0.9728	0.9669	0.9699	0.8065	1.0000
57	POZO REDONDO	0.9235	0.8502	1.0219	1.0682	1.1022	1.0689	1.0385	1.0403	1.1089	1.0396	1.0052	0.8472	1.0000
58	PUNTA PERDIDA	0.9849	0.8010	1.1299	1.2158	1.4581	1.4051	0.8099	0.5874	1.1694	1.0552	1.2693	1.0738	1.0000
59	QUIULLA	1.1371	1.1635	1.2501	1.0385	1.0168	1.0572	0.8120	0.8670	0.9850	0.9894	1.1196	0.8197	1.0000
60	RUMICHACA	1.0728	0.9436	1.0297	0.8578	1.2202	1.1942	0.8757	0.8975	1.0348	1.0713	1.1703	0.9911	1.0000
61	SAN ANTON								1.1261	1.0559	0.9635	1.0337	0.8809	1.0000
62	SAN GABAN	1.0500	0.9816	1.0785	1.0904	1.1222	1.0984	0.9730	0.9088	0.9405	0.9236	0.9675	0.8185	1.0000
63	SAN LORENZO	0.9766	1.0535	1.1195	1.1258	1.1044	1.0287	0.8775	0.9294	0.9572	0.9531	1.0553	0.7550	1.0000
64	SANTA LUCIA	1.0119	0.8481	1.1341	1.1083	1.1142	1.1636	0.9390	0.7603	1.0670	1.0127	1.0654	0.8428	1.0000
65	SAYLLA	1.0247	0.9848	1.1232	1.0935	1.0634	1.0650	0.9819	0.9125	0.9189	0.9852	0.9876	0.9300	1.0000
66	SERPENTIN DE PASAMAYO	1.0952	1.0572	1.0806	1.0634	1.0649	1.0634	0.9685	0.8150	1.0387	1.0592	1.0482	0.9383	1.0000
67	SICUYANI	1.0307	0.8251	1.0268	1.0855	1.1303	1.1529	0.9101	0.7631	1.0878	1.0585	1.1855	1.0308	1.0000
68	SOCOS	1.2201	0.9974	0.9997	0.8936	1.0904	1.0721	0.9417	0.9564	1.0115	1.0043	1.0295	0.9394	1.0000
69	TAMBOGRANDE	0.9319	0.9595	1.0447	1.1058	1.0969	1.0611	1.0462	1.0492	1.0252	0.8999	0.9612	0.8933	1.0000
70	TOMASIRI	0.9857	0.9170	1.0642	1.0853	1.1028	1.0928	1.0370	0.9984	0.9003	1.0377	1.0434	0.7758	1.0000
71	TUNAN	1.0782	1.0585	1.1034	1.0103	1.0405	1.0399	0.8655	0.8521	0.9794	0.9803	1.1159	0.9908	1.0000
72	UNION PROGRESO	1.0447	1.0363	1.0948	1.0397	1.0254	1.0172	0.9599	0.9337	0.9674	1.0156	1.0481	0.7614	1.0000
73	UTCUBAMBA	1.2615	1.0304	1.0861	1.0957	1.0591	1.0235	0.9403	0.8986	0.9387	0.9666	0.9829	0.7404	1.0000
74	VARIANTE DE PASAMAYO	0.9446	0.9314	1.0413	0.9953	1.0835	1.1120	0.9454	0.9962	1.0777	0.9899	1.0378	0.7725	1.0000
75	VARIANTE DE UCHUMAYO	0.7271	0.6706	1.0249	1.1471	1.1965	1.1952	1.1283	1.0842	1.1307	1.1457	1.1340	0.8249	1.0000
76	VESIQUE	0.8541	0.8934	1.0456	1.0853	1.1403	1.1558	1.0155	1.0827	1.1187	1.0027	1.0222	0.6992	1.0000
77	VIRU	1.0216	0.9810	1.0936	1.0639	1.1199	1.1221	0.9508	1.0231	1.0946	0.9628	0.9888	0.6731	1.0000
78	YAUCA	0.8963	0.8050	1.0503	1.0220	1.1199	1.1231	0.9580	0.9940	1.0611	1.0581	1.1286	0.9101	1.0000

Fuente: (Ficha tecnica estandar MTC)



Tabla N° 15 Factor de corrección estacional para vehículos pesados

Código	Peaje	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Set	Oct	Nov	Dic	Total
		Pesad	Pesad	Pesad	Pesado	Pesad	Pesad	Pesad	Pesad	Pesado	Pesado	Pesado	Pesado	Pesado
		FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC
1	AGUAS CALIENTES	1.0234	0.9771	1.0540	1.0631	1.0703	1.1254	0.9831	0.9574	0.9655	0.9434	0.9429	0.9922	1.0000
2	AGUAS CLARAS	1.0497	1.0164	0.9941	1.0038	0.9878	0.9823	0.9940	0.9597	0.9819	1.0086	1.0042	0.8920	1.0000
3	AMBO	0.7967	0.7869	0.8193	0.7762	0.7945	0.7905	0.7890	1.0495	1.0086	0.9572	0.9482	0.9447	1.0000
4	ATICO	1.0402	0.9961	1.0326	1.0478	1.0392	1.0365	1.0288	0.9862	0.9828	0.9573	0.9313	0.9458	1.0000
5	AYAVIRI	1.0377	1.0057	1.0835	1.0533	1.0511	1.0319	0.9884	0.9505	0.9335	0.9456	0.9485	0.9933	1.0000
6	CAMANA	0.9370	0.8802	1.0410	1.0753	1.0804	1.0953	1.0782	1.0099	1.0099	0.9947	0.9786	0.8325	1.0000
7	CANCAS	1.0490	0.9888	1.0151	1.0452	1.0584	1.0381	1.0041	0.9824	1.0019	0.9551	0.9433	0.9563	1.0000
8	CARACOTO	1.0489	1.0165	1.0879	1.0415	1.0743	1.0541	0.9982	0.9041	0.9575	0.9453	0.9765	0.8133	1.0000
9	CASARACRA	1.1123	1.0819	1.1121	0.9769	0.9865	0.9782	0.9872	0.9697	0.9731	0.9521	1.0674	0.9416	1.0000
10	CATAC	1.0538	1.0807	1.1606	1.0756	1.0119	0.9642	0.9591	0.9372	0.9719	0.9644	0.9958	0.9684	1.0000
11	CCASACANCHA	1.0985	1.0820	1.0974	1.0774	1.0216	0.9848	0.9688	0.9568	0.9552	0.9509	0.9198	0.7875	1.0000
12	CHACAPAMPA	1.1253	0.9872	0.9856	1.0061	1.0477	1.0441	1.0496	0.9939	0.9340	0.9269	0.9523	1.0257	1.0000
13	CHALHUAPUQUIO	1.0741	1.0868	1.0814	1.0640	1.0533	0.9822	0.9411	0.9321	0.9569	0.9455	0.9498	0.9948	1.0000
14	CHICAMA	0.9742	0.9585	1.0327	1.0799	1.0586	1.0428	1.0427	0.9889	0.9895	0.9814	0.9459	0.7964	1.0000
15	CHILCA	0.9471	0.9731	1.0202	1.0429	1.0652	1.0551	1.0341	0.9979	0.9991	0.9830	0.9674	0.8073	1.0000
16	CHULLQUI	0.9571	0.9658	1.0534	1.0776	1.0809	1.0402	1.0171	0.9865	0.9731	0.9169	1.2400	0.9257	1.0000
17	CHULUCANAS	1.0042	0.9705	1.1344	1.1580	1.0939	1.0464	1.0225	0.9536	0.9603	0.9195	0.8980	0.7996	1.0000
18	CIUDAD DE DIOS	0.9412	0.9568	1.1245	1.0109	0.9763	1.0522	1.0638	1.0509	1.0687	0.8375	0.8101	0.6639	1.0000
19	CORCONA	1.1221	1.0894	1.1031	0.9536	0.9648	0.9756	0.9759	0.9653	0.9769	0.9739	1.0900	0.9561	1.0000
20	CRUCE BAYOVAR	0.9925	0.9617	1.0163	1.0654	1.0473	1.0635	1.0368	0.9979	1.0155	0.9779	0.9314	0.7892	1.0000
21	CUCULI	0.9544	1.0489	1.1882	1.1610	1.0781	0.9789	0.9835	0.9222	0.9034	0.9413	0.9400	1.0895	1.0000
22	DESVIO OLMOS	1.0670	1.0554	1.0607	1.0567	1.0520	1.0192	0.9857	0.9187	0.9394	0.9597	0.9510	0.8440	1.0000
23	DESVIO TALARA	1.0234	0.9763	1.0148	1.0405	1.0343	1.0196	1.0096	0.9862	1.0060	0.9840	0.9643	0.9566	1.0000
24	EL FISCAL	0.9793	0.9154	1.0173	1.0391	1.0246	1.1024	1.0633	1.0320	1.0256	0.9910	0.9728	0.8304	1.0000
25	EL PARAISO	1.0139	0.9909	1.0354	1.0501	1.0370	1.0203	1.0117	0.9785	0.9958	0.9754	0.9592	0.8049	1.0000
26	FORTALEZA	1.0095	0.9646	1.0035	1.0378	1.0432	1.0527	1.0371	0.9852	0.9989	0.9807	0.9610	0.7830	1.0000
27	HUACRAPUQUIO	0.8680	0.9011	0.8423	0.7848	1.1603	1.0254	0.9226	0.9778	0.9218	0.9085	1.1194	0.9334	1.0000
28	HUARMEY	1.0626	1.0429	1.1171	1.1586	1.1478	1.0300	0.9937	0.9497	0.9638	0.9479	0.9288	0.7750	1.0000
29	ICA	0.9862	0.9844	1.0316	1.0471	1.0536	1.0587	1.0384	0.9804	0.9489	0.9352	1.0246	0.8853	1.0000
30	ILAVE	1.0287	0.9435	0.9580	1.0108	1.0332	1.0505	1.0763	0.8865	1.0774	1.0686	1.1077	1.0765	1.0000
31	ILO	1.0669	1.0457	1.0755	0.9887	1.0028	1.0483	1.0198	1.0030	0.9598	0.9650	0.9476	0.8449	1.0000
32	JAHUAY CHINCHA	1.0249	0.9973	1.0339	1.0479	1.0542	1.0382	1.0310	0.9626	0.9677	0.9563	0.9390	0.4681	1.0000
33	LOMA LARGA BAJA	0.9984	1.0881	1.2082	1.2064	1.1264	1.0819	0.9625	0.9904	0.9475	0.9315	0.9058	0.7844	1.0000
34	LUNAHUANA	1.1157	1.0802	1.0493	1.0496	0.9891	1.0416	0.9823	0.9305	0.9768	0.9344	0.9505	1.0360	1.0000
35	MACUSANI	1.0472	1.0557	1.0808	1.0272	1.1020	1.0260	1.2521	0.9430	0.9199	0.9216	0.9320	0.8424	1.0000
36	MARCONA	1.0211	0.9817	0.9389	1.0037	1.1061	1.0323	1.0444	1.0595	1.0602	0.9693	0.9652	0.8165	1.0000
37	MATARANI	0.9769	0.8851	1.0520	1.0660	1.0756	1.0200	1.0076	1.0345	0.9879	0.9887	0.9761	0.8394	1.0000
38	MENOCUCHO	1.0902	1.0710	1.1233	1.0356	0.9978	0.9628	0.9467	0.9518	1.0001	0.8032	0.7510	0.6242	1.0000
39	MOCCE	0.9589	0.9880	1.0560	1.1377	1.0767	0.9655	1.0381	0.9850	0.9950	0.9641	0.9495	0.6739	1.0000
40	MONTALVO	0.9749	0.9489	1.0168	1.0360	1.0138	1.0964	1.0793	1.0412	1.0186	0.9900	0.9696	0.8286	1.0000
41	MORROPE	0.9853	0.9582	1.0108	1.0690	1.0412	1.0481	1.0383	1.0113	1.0140	0.9789	0.9444	0.7873	1.0000
42	MOYOBAMBA	1.0394	1.0126	1.0017	1.0501	1.0243	0.9980	0.9971	0.9593	0.9650	0.9824	0.9764	0.8706	1.0000
43	NAZCA	1.0512	1.0102	1.0291	1.0329	1.0337	1.0279	0.9978	0.9794	0.9595	0.9575	0.9266	1.0810	1.0000



44	PACANGUILLA	0.9774	0.9487	1.0090	1.0641	1.0495	1.0596	1.0523	0.9901	0.9939	0.9811	0.9523	0.8040	1.0000
45	PACRA	1.0868	1.0277	1.0319	1.0367	1.0279	0.9996	0.9696	0.9510	0.9694	0.9504	0.9933	1.0005	1.0000
46	PAITA	1.0781	1.0144	1.0791	1.1787	1.1043	1.0823	1.1406	1.0573	0.9480	0.9039	0.8388	0.7955	1.0000
47	PAMPA CUELLAR	1.1278	1.1060	1.0743	1.0196	1.1381	1.0914	0.9853	0.9499	0.9494	0.8790	0.8946	0.8184	1.0000
48	PAMPA GALERA	1.0903	1.0946	1.0837	1.0554	1.0345	1.0078	0.9802	0.9332	0.9554	0.9417	0.9377	0.8104	1.0000
49	PAMPAMARCA	1.0692	1.0541	1.0691	1.0606	1.0664	1.0201	0.9938	0.9473	0.7723	0.7828	0.7751	0.8073	1.0000
50	PATAHUASI	1.0842	1.0620	1.0935	1.0743	1.0716	1.0642	1.0134	0.9309	0.9448	0.8982	0.9068	0.7907	1.0000
51	PEDRO RUIZ	1.0395	1.0270	1.0141	1.0435	1.0091	0.9897	1.0051	0.9512	0.9635	0.9802	0.9788	0.8808	1.0000
52	PICHIRHUA	1.0749	1.0717	1.0921	1.0739	1.0482	1.0267	0.9978	0.9372	0.9326	0.9460	0.9215	0.7813	1.0000
53	PIURA SULLANA	1.0777	1.0635	1.1221	1.0607	1.0386	1.0120	1.0199	0.9693	0.9893	0.9711	0.9363	0.7840	1.0000
54	PLANCHON	1.3438	1.2774	1.1203	1.2187	1.0792	1.0400	0.9561	0.8949	0.8533	0.8878	0.9470	0.7937	1.0000
55	POMAHUACA	1.0921	1.0391	1.0626	1.0829	1.0577	1.0278	0.9851	0.9081	0.9596	0.9608	0.9436	0.8043	1.0000
56	PONGO	1.1352	1.0876	1.0772	1.0246	0.9968	0.9762	0.9396	0.9093	0.9267	0.9780	0.9737	0.9432	1.0000
57	POZO REDONDO	1.0265	0.9947	1.0212	1.0323	1.0463	1.0444	0.9966	0.9978	1.0416	1.0080	0.9479	0.8953	1.0000
58	PUNTA PERDIDA	1.1241	1.1208	1.0721	1.0308	1.3098	1.1524	0.9881	0.9410	0.9228	0.8658	0.9105	0.9502	1.0000
59	QUIULLA	1.1612	1.0951	1.0804	0.9231	0.9335	0.9738	0.9523	0.9509	0.9766	0.9979	1.1258	0.9767	1.0000
60	RUMICHACA	1.0818	1.0268	1.0299	1.0168	1.0400	0.9999	0.9651	0.9211	0.9717	0.9617	1.0142	1.0086	1.0000
61	SAN ANTON								1.0513	1.0045	0.9507	1.0325	0.9682	1.0000
62	SAN GABAN	1.0987	1.0538	1.1783	1.1125	1.1375	1.0887	1.2293	0.8892	0.8511	0.8426	0.9370	0.8556	1.0000
63	SAN LORENZO	1.4046	1.3695	1.3441	1.2260	1.1596	1.0369	0.9617	0.9140	0.8716	0.8117	0.8314	0.7406	1.0000
64	SANTA LUCIA	1.0470	1.0248	1.0863	1.0801	1.0723	1.0987	1.0265	0.9249	0.9396	0.9085	0.9206	0.7987	1.0000
65	SAYLLA	1.0655	1.0234	1.0782	1.0621	1.0384	1.0339	0.9836	0.9496	0.9489	0.9527	0.9402	0.9677	1.0000
66	SERPENTIN DE PASAMAYO	1.0230	1.0047	1.0391	1.0460	1.0344	1.0180	1.0079	0.9814	0.9903	0.9671	0.9547	0.8073	1.0000
67	SICUYANI	1.1224	1.0194	1.0416	1.0932	1.1379	1.1370	1.0892	1.0167	1.0202	0.9074	0.9111	0.9537	1.0000
68	SOCOS	1.0895	1.0107	1.0057	1.0133	1.0501	0.9948	0.9791	0.9551	0.9911	0.9563	1.0190	0.9775	1.0000
69	TAMBOGRANDE	0.5981	0.7330	1.1320	1.4600	1.4249	1.2833	1.3179	1.3397	1.1955	1.0221	0.9193	0.7364	1.0000
70	TOMASIRI	0.9707	0.9200	1.0234	1.0693	1.0587	1.0722	1.0633	1.0043	0.9636	0.9993	0.9996	0.8396	1.0000
71	TUNAN	1.0667	1.0665	1.0946	1.0642	0.9824	0.9383	0.9359	0.9286	0.9760	0.9695	1.0221	1.0081	1.0000
72	UNION PROGRESO	1.1490	1.1263	1.0698	1.0555	1.0314	1.0245	0.9767	0.9104	0.9079	0.9712	0.9732	0.7871	1.0000
73	UTCUBAMBA	1.1972	1.0385	1.0281	1.0362	1.0103	0.9780	0.9674	0.9217	0.9488	0.9731	0.9745	0.8352	1.0000
74	VARIANTE DE PASAMAYO	0.9887	0.9310	0.9776	1.0407	1.0175	0.9947	1.0313	1.0007	1.0627	1.0236	0.9889	0.8481	1.0000
75	VARIANTE DE UCHUMAYO	1.0098	0.9718	1.0488	1.0730	1.0687	1.0488	1.0203	0.9727	0.9680	0.9544	0.9535	0.8176	1.0000
76	VESIQUE	1.0350	0.9958	1.0528	1.0910	1.0936	1.0812	1.0585	1.0182	1.0308	0.9303	0.9137	0.7587	1.0000
77	VIRU	1.0480	1.0102	1.0629	1.0926	1.0942	1.0887	1.0686	1.0210	1.0220	0.9200	0.8925	0.7637	1.0000
78	YAUCA	1.0357	0.9909	1.0322	1.0391	1.0356	1.0435	1.0345	0.9875	0.9833	0.9602	0.9350	0.9457	1.0000

Fuente: (Ficha tecnica estandar MTC)

4.1.1.5 AFORO VEHICULAR

Para el conteo vehicular se tuvo 2 puntos de aforo, uno al inicio de la carretera y otro en el tramo final (Ruinas de Maukallaqta), haciendo usó el formato para aforos vehiculares de Provias Descentralizado, el conteo y clasificación vehicular se realizó durante (7) siete días consecutivos las 24 horas del día, desde el lunes 12 al domingo 18 de setiembre del 2022, ambos aforos difieren, siendo la ESTACION 1 "E1" el que presenta mayor aforo vehicular debido a que, los vehículos que provienen por la vía CU-119 que es una vía principal de tránsito de vehículos de Cusco a Paccaritambo.



Tabla N° 16 Ubicación de las estaciones de conteo vehicular

ESTACIONES	UBICACIÓN	PROGRESIVA
E-01	Poblado de Paccopata Punto de entrada desvió Paccopata	Km 00+000
E-02	Ruinas Maukallaqta Punto de salida Ruinas de Maukallaqta	Km 11+150

Figura N° 7 Estación 1



Nota: Elaboración propia.

Figura N° 8 Estación 2



NOTA: elaboración propia



Figura N° 9 Ubicación de las estaciones de conteo vehicular



NOTA: elaboración propia

El punto de conteo del final del tramo presenta un aforo vehicular menor. Es así que para el diseño de pavimento se considerará el mayor aforo vehicular registrado y de esta manera calcular el ESAL.

Se muestra a continuación los formatos de campo, utilizados para los Estudios de Conteo y clasificación vehicular.



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

HORA		MOTOCICL ETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
					PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	251092	253	301092	>=353	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7																				
7	-	8		1							1											
8	-	9																				
9	-	10			1			1														
10	-	11			1																	
11	-	12								1												
12	-	13				1																
13	-	14																				
14	-	15																				
15	-	16						1														
16	-	17			2					1												
17	-	18																				
18	-	19																				
19	-	20																				
20	-	21			1																	
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL			5	6	1	3	0	2	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS		: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUIÑAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"														LUGAR	: PACCOPATA					
TRAMO		: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUIÑAS MAUKALLAQTA														DISTRITO	: PACCARITAMBO					
COD. ESTACION		: E-01 PUNTO DE ENTRADA PACCOPATA KM 00+000														PROVINCIA	: PARURO					
ESTACION		: E-01														REGION	: CUSCO					
																DIA	: MARTES	FECHA	: 13/09/2022			
HORA		MOTOCICL	AUTO	STATION	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
		ETA		WAGON	PICK UP	PAVEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S112S2	2S2	3S112S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7		1		1																
7	-	8	1	1																		
8	-	9								1	1											
9	-	10																				
10	-	11		1																		
11	-	12	1				1															
12	-	13																				
13	-	14		1								1										
14	-	15																				
15	-	16			1																	
16	-	17																				
17	-	18	2			1					1											
18	-	19		1							1											
19	-	20																				
20	-	21																				
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL		4	4	2	2	0	1	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS	: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"															LUGAR	:PACOPATA							
TRAMO	: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA															DISTRITO	:PACCARITAMBO							
COD. ESTACION	: E-01 PUNTO DE ENTRADA PACOPATA KM 00+000															A	:PARURO							
ESTACION	: E-01															REGION	:CUSCO							
																					DIA	:MIERCO	FECHA	:14/09/2022
HORA	MOTOCICL	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER							
	ETA			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	25 T/252	253	35 T/352	>=353	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
0 - 1																								
1 - 2																								
2 - 3																								
3 - 4																								
4 - 5																								
5 - 6																								
6 - 7		1	1	1																				
7 - 8		1	1								1													
8 - 9																								
9 - 10																								
10 - 11					1																			
11 - 12																								
12 - 13			1			1																		
13 - 14		1																						
14 - 15																								
15 - 16			1								1													
16 - 17		1			1																			
17 - 18																								
18 - 19			1								1	1												
19 - 20		1		1																				
20 - 21																								
21 - 22																								
22 - 23																								
23 - 24																								
TOTAL	5	5	2	2	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS		: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUIÑAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"														LUGAR	: PACCOPATA					
TRAMO		: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUIÑAS MAUKALLAQTA														DISTRITO	: PACCARITAMBO					
COD. ESTACION		: E-01 PUNTO DE ENTRADA PACCOPATA KM 00+000														PROVINCIA	: PARURO					
ESTACION		: E-01														REGION	: CUSCO					
																DIA	: JUEVES	FECHA	: 15/05/2022			
HORA		MOTOCICL	AUTO	STATION	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
		ETA		WAGON	PICK UP	PAVEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S112S2	2S1	3S112S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7		1		1																
7	-	8	1	1							1											
8	-	9								1												
9	-	10										1										
10	-	11			1																	
11	-	12																				
12	-	13		1																		
13	-	14	1				1															
14	-	15																				
15	-	16		1	1					1												
16	-	17	1			1	1															
17	-	18										1										
18	-	19		1						1												
19	-	20	1		1																	
20	-	21																				
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL		5	4	3	3	0	2	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS		: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUIÑAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"														LUGAR	: PACCOPATA					
TRAMO		: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUIÑAS MAUKALLAQTA														DISTRITO	: PACCARITAMBO					
COD. ESTACION		: E-01 PUNTO DE ENTRADA PACCOPATA KM 00+000														PROVINCIA	: PARURO					
ESTACION		: E-01														REGION	: CUSCO					
																DIA	: VIERNES	FECHA	: 16/05/2022			
HORA		MOTOCICL	AUTO	STATION	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
		ETA		WAGON	PICK UP	PAÑEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S112S2	2S2	3S112S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7	1	1	1																	
7	-	8	1	1							1											
8	-	9				1					1	1										
9	-	10																				
10	-	11				1																
11	-	12																				
12	-	13			1			1														
13	-	14	1																			
14	-	15																				
15	-	16			1						1											
16	-	17	1										1									
17	-	18					1															
18	-	19			1		1				1											
19	-	20	1	1	1								1									
20	-	21																				
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL		5	6	2	4	0	1	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS		: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"															LUGAR	: PACCOPATA				
TRAMO		: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA															DISTRITO	: PACCARITAMBO				
COD. ESTACION		: E-01 PUNTO DE ENTRADA PACCOPATA KM 00+000															PROVINCIA	: PARURO				
ESTACION		: E-01															REGION	: CUSCO				
																	DIA	: SABADO	FECHA	: 17/06/2022		
HORA		MOTOCICL	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
		ETA			PICK UP	PAVEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	201052	205	301052	>= 303	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7		1																		
7	-	8		1								1										
8	-	9										1										
9	-	10			1																	
10	-	11				1																
11	-	12																				
12	-	13			1																	
13	-	14		1																		
14	-	15																				
15	-	16			1			1														
16	-	17		1									1									
17	-	18																				
18	-	19			1																	
19	-	20		1																		
20	-	21																				
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL			5	6	2	2	0	2	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS		: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUIÑAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"															LUGAR	: PACCOPATA				
TRAMO		: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUIÑAS MAUKALLAQTA															DISTRITO	: PACCARITAMBO				
COD. ESTACION		: E-01 PUNTO DE ENTRADA PACCOPATA KM 00+000															PROVINCIA	: PARURO				
ESTACION		: E-01															REGION	: CUSCO				
																	DIA	: DOMINGO	FECHA	: 18/05/2022		
HORA		MOTOCICL	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
		ETA			PICK UP	PAVEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	281252	285	391252	>= 353	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7		1																		
7	-	8	1	1	1							1										
8	-	9									1											
9	-	10																				
10	-	11			1																	
11	-	12					1															
12	-	13		1								1										
13	-	14	1																			
14	-	15																				
15	-	16		1							1											
16	-	17	1			1																
17	-	18				1																
18	-	19	1	1							1	1										
19	-	20	1	1	1																	
20	-	21			1		1															
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL		6	5	4	3	0	2	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



RESUMEN SEMANAL DE CONTEO VEHICULAR E-1

TESIS		: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"																		LUGAR	: PACCOPATA				
TRAMO		: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA																		DISTRITO	: PACCARITAMBO				
COD. ESTACION		: E-01 PUNTO DE ENTRADA PACCOPATA KM 00+000																		PROVINCIA	: PARURO				
ESTACION		: E-01																		REGION	: CUSCO		FECHA	: 12/09/2022	
																				DIA	: LUNES A DOMINGO			: 18/09/2022	
DIA	MOTOCICLETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL (VEH/DIA)				
				PICK UP	PAVEL	RURAL (Carri)		2 E	=>3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	303	351/352	=> 353	2T2	2T3	3T2	=>3T3					
Lunes	5	6	1	3	0	2	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23			
Martes	4	4	2	2	0	3	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18			
Miércoles	5	5	2	7	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19			
Jueves	5	4	3	5	0	2	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23			
Viernes	5	6	2	4	0	1	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25			
Sábado	5	6	2	2	0	2	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23			
Domingo	6	5	4	3	0	2	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26			
TOTAL																							157		



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS		: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"														LUGAR	: RUINAS MAUKALLAQTA					
TRAMO		: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA														DISTRITO	: PACCARITAMBO					
COD. ESTACION		: E-02 PUNTO DE SALIDA RUINAS MAUKALLAQTA KM 13+150														PROVINCIA	: PARURO					
ESTACION		: E-02														REGION	: CUSCO					
																DIA	: LUNES	FECHA	: 12/05/2022			
HORA		MOTOCICL	AUTO	STATION	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
		ETA		WAGON	PICK UP	PAVEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S12S2	2S3	3S12S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7		1																		
7	-	8		1								1										
8	-	9																				
9	-	10			1			1														
10	-	11		1																		
11	-	12		1							1											
12	-	13																				
13	-	14																				
14	-	15																				
15	-	16		1								1										
16	-	17			2						1											
17	-	18				1																
18	-	19				1																
19	-	20																				
20	-	21		1																		
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL		4	4	1	2	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS		: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"														LUGAR	: RUINAS MAUKALLAQTA					
TRAMO		: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA														DISTRITO	: PACCARITAMBO					
COD. ESTACION		: E-02 PUNTO DE SALIDA RUINAS MAUKALLAQTA KM 13+150														PROVINCIA	: PARURO					
ESTACION		: E-02														REGION	: CUSCO					
																DIA	: MARTES		FECHA	: 13/09/2022		
HORA		MOTOCICL	AUTO	STATION	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
		ETA		WAGON	PICK UP	PAVEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	281252	285	391252	>= 353	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7																				
7	-	8	1	1									1									
8	-	9																				
9	-	10			1																	
10	-	11																				
11	-	12	1									1										
12	-	13					1															
13	-	14	1																			
14	-	15									1											
15	-	16		1	1																	
16	-	17											1									
17	-	18				1																
18	-	19										1										
19	-	20																				
20	-	21																				
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL		3	2	2	2	0	1	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS		: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"														LUGAR	: RUINAS MAUKALLAQTA					
TRAMO		: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA														DISTRITO	: PACCARITAMBO					
COD. ESTACION		: E-02 PUNTO DE SALIDA RUINAS MAUKALLAQTA KM 13+150														PROVINCIA	: PARURO					
ESTACION		: E-02														REGION	: CUSCO					
																DIA	: MERCO		FECHA	: 14/09/2022		
HORA		MOTOCICL	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
		ETA			PICK UP	PAVEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S112S2	2S5	3S112S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7			1																	
7	-	8																				
8	-	9		1																		
9	-	10	1																			
10	-	11									1											
11	-	12																				
12	-	13		1																		
13	-	14			1																	
14	-	15	1																			
15	-	16									1											
16	-	17	1	1			1															
17	-	18			1																	
18	-	19	1																			
19	-	20			1																	
20	-	21																				
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL		4	3	3	2	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS		: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"														LUGAR	: RUINAS MAUKALLAQTA					
TRAMO		: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA														DISTRITO	: PACCARITAMBO					
COD. ESTACION		: E-02 PUNTO DE SALIDA RUINAS MAUKALLAQTA KM 13+150														PROVINCIA	: PARURO					
ESTACION		: E-02														REGION	: CUSCO					
																DIA	: JUEVES		FECHA	: 15/05/2022		
HORA		MOTOCICL	AUTO	STATION	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
		ETA		WAGON	PICK UP	PAVEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2811252	285	3811252	>= 383	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7																				
7	-	8	1																			
8	-	9	1				1				1											
9	-	10		1								1										
10	-	11			1	1					1											
11	-	12																				
12	-	13		1																		
13	-	14	1				1															
14	-	15	2																			
15	-	16		1	1																	
16	-	17	1																			
17	-	18																				
18	-	19				1																
19	-	20			1																	
20	-	21																				
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL		6	3	3	2	0	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS		: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"														LUGAR	: RUINAS MAUKALLAQTA					
TRAMO		: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA														DISTRITO	: PACCARITAMBO					
COD. ESTACION		: E-02 PUNTO DE SALIDA RUINAS MAUKALLAQTA KM 13+150														PROVINCIA	: PARURO					
ESTACION		: E-02														REGION	: CUSCO					
																DIA	: VIERNES		FECHA	: 16/05/2022		
HORA		MOTOCICL	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
		ETA			PICK UP	PAVEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S112S2	2S1	3S112S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7			1																	
7	-	8		1							1											
8	-	9		1		1																
9	-	10	1																			
10	-	11	1																			
11	-	12																				
12	-	13		1		1																
13	-	14	1																			
14	-	15																				
15	-	16									1											
16	-	17	1		1		1															
17	-	18		1		1																
18	-	19									1											
19	-	20																				
20	-	21																				
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL		4	4	2	3	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS		: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"														LUGAR	: RUINAS MAUKALLAQTA					
TRAMO		: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA														DISTRITO	: PACCARITAMBO					
COD. ESTACION		: E-02 PUNTO DE SALIDA RUINAS MAUKALLAQTA KM 11+150														PROVINCIA	: PARURO					
ESTACION		: E-02														REGION	: CUSCO					
																DIA	: SABADO	FECHA	: 17/05/2022			
HORA		MOTOCICL	AUTO	STATION	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
		ETA		WAGON	PICK UP	PAVEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S112S2	2S1	3S112S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7		1																		
7	-	8		1									1									
8	-	9			1						1											
9	-	10			1																	
10	-	11		1			1															
11	-	12			1																	
12	-	13			1																	
13	-	14		1			1					1										
14	-	15			1																	
15	-	16			1						1											
16	-	17		1			1															
17	-	18																				
18	-	19		1							1											
19	-	20																				
20	-	21																				
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL		6	5	2	2	0	2	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS		: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"														LUGAR	: RUINAS MAUKALLAQTA					
TRAMO		: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA														DISTRITO	: PACCARITAMBO					
COD. ESTACION		: E-02 PUNTO DE SALIDA RUINAS MAUKALLAQTA KM 13+150														PROVINCIA	: PARURO					
ESTACION		: E-02														REGION	: CUSCO					
																DIA	: DOMINGO	FECHA	: 18/05/2022			
HORA		MOTOCICL	AUTO	STATION	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
		ETA		WAGON	PICK UP	PAÑEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2811252	285	3911252	>= 353	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7			1																	
7	-	8	1				1				1											
8	-	9																				
9	-	10		1																		
10	-	11	1		1	1					1											
11	-	12																				
12	-	13		1								1										
13	-	14	1																			
14	-	15			1																	
15	-	16									1											
16	-	17	2			1		1														
17	-	18			1																	
18	-	19		2							1	1										
19	-	20			1																	
20	-	21																				
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL		5	4	4	3	0	2	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



RESUMEN SEMANAL DE CONTEO VEHICULAR E-2

TESIS		: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"														LEGNAR : RUINAS MAUKALLAQTA						
TRAMO		: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA														DISTRITO : PACCARITAMBO						
COB. ESTACION		: E-02 PUNTO DE SALIDA RUINAS MAUKALLAQTA KM 11+150														PROVINCIA : PARURO						
ESTACION		: E-02														REGION : CUSCO		FECHA : 12/09/2022				
																DIA : LUNES A DOMINGO		18/09/2022				
DIA	MOTOCICL ETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETA			MICRO	BUS		CAMION			SEMI-TRAYLER				TRAYLER				TOTAL (VEHICIA)	
				PICK UP	PAVEL	RURAL Carga		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	20/250	250	20/350	>= 350	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
Lunes	4	4	1	2	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
Martes	3	2	2	2	0	1	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
Miércoles	4	3	2	2	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
Jueves	6	3	3	2	0	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39
Viernes	4	4	2	5	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
Sábado	6	5	2	2	0	2	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
Domingo	5	4	4	3	0	2	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
TOTAL																					129	



4.1.2 METODOLOGIA PARA CALCULO DEL IMDA

La metodología para hallar el Índice Medio Diario Anual (IMD), corresponde a la siguiente formula.

$$\text{IMDA} = \text{IMDs} * \text{FCE}$$

$$\text{IMDs} = [(\text{VI} + \text{Vs} + \text{Vd}) / 7]$$

Donde:

IMDs=Promedio de tráfico semanal

VI=Volumen de tráfico días laborales (lunes, martes, miércoles, jueves, viernes)

Vs=Volumen de tráfico día sábado

Vd=Volumen de tráfico día domingo

FCE=Factor de corrección estacional según al mes en el que se efectuó el aforo

Se procede a realizar el cálculo del IMDA de la siguiente manera:

- CALCULO DE LOS FACTORES DE CORRECCIÓN ESTACIONAL:**

Se extrae los valores proporcionados en la tabla N°15 y tabla N°16 para el mes de setiembre y estación de referencia saylla.

Tabla N° 17 Factores de corrección para el mes de setiembre

ESTACIÓN	UBICACIÓN	PROGRESIVA	MES	F. Corrección Veh. Lig. (SAYLLA)	F. Corrección Veh. Pes. (SAYLLA)
E-01	Poblado de Paccopata Punto de entrada desvío Paccopata	Km 00+000	Setiembre	0.91886	0.94889
E-02	Ruinas Maukallaqta Punto de salida Ruinas de Maukallaqta	Km 11+150	Setiembre		

NOTA: elaboración propia

- CALCULO DEL IMDA:**

A. ESTACION-1.- Esta estación es la más importante, debido a que en esta estación se tiene la presencia de mayor cantidad de vehículos.

Del aforo vehicular durante 7 días se obtiene los siguientes datos para la estación E-1

Tabla N° 18 Resumen semanal de aforo vehicular Estación-1

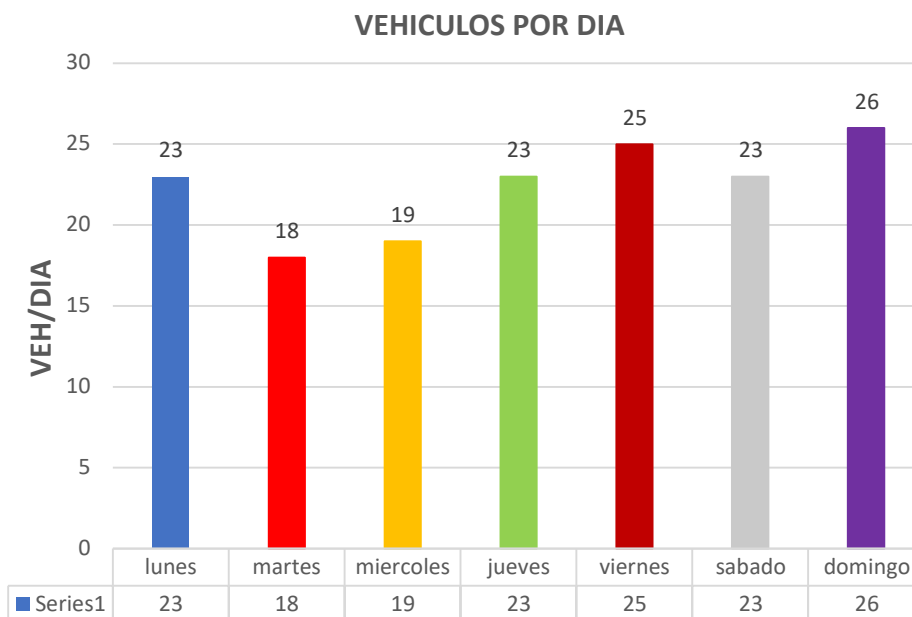
CLASIFICACIÓN VEHICULAR	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
CATEGORIA L							
Motocicleta	5	4	5	5	5	5	6
CATEGORIA M							
Automóviles	6	4	5	4	6	6	5
Estacion wagon	1	2	2	3	2	2	4
Camioneta pick up	3	2	2	3	4	2	3
Combi rural	2	1	1	2	1	2	2
Micro	0	0	0	0	0	0	0
Bus (B2)	0	0	0	0	0	0	0
CATEGORIA N							



Camión (C2)	3	3	3	4	4	4	4
Camión (C3)	3	2	1	2	3	2	2
TOTAL	23	18	19	23	25	23	26

NOTA: elaboración propia

Figura N° 10 Número de vehículos por día Estación-1



NOTA: elaboración propia

Para el cálculo del IMDA de la Estación 1, primero se procedió a cuantificar la cantidad de vehículos durante un periodo de 7 días, seguidamente se calcula el IMDs, posteriormente se realiza la corrección estacional para cada tipo de vehículo (liviano, pesado) y finalmente se halla el IMDA, así como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla N° 19 IMDA estación 1

CLASIFICACIÓN VEHICULAR	L	M	M	J	V	S	D	TOTAL SEMANAL	IMDs	FC	IMDA
CATEGORIA L											
Motocicleta	5	4	5	5	5	5	6	35	5	0.918867286	4.59
CATEGORIA M											
automóviles	6	4	5	4	6	6	5	36	5.14	0.918867286	4.72
Estacion wagon	1	2	2	3	2	2	4	16	2.29	0.918867286	2.10
Camioneta pick up	3	2	2	3	4	2	3	19	2.71	0.918867286	2.49
Combi rural	2	1	1	2	1	2	2	11	1.57	0.918867286	1.44
Micro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.948894439	0.00
Bus (B2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.948894439	0.00
CATEGORIA N											
Camión (C2)	3	3	3	4	4	4	4	25	3.57	0.948894439	3.39
Camión (C3)	3	2	1	2	3	2	2	15	2.14	0.948894439	2.03
TOTAL	23	18	19	23	25	23	26	157	22.43		20.77



NOTA: elaboración propia

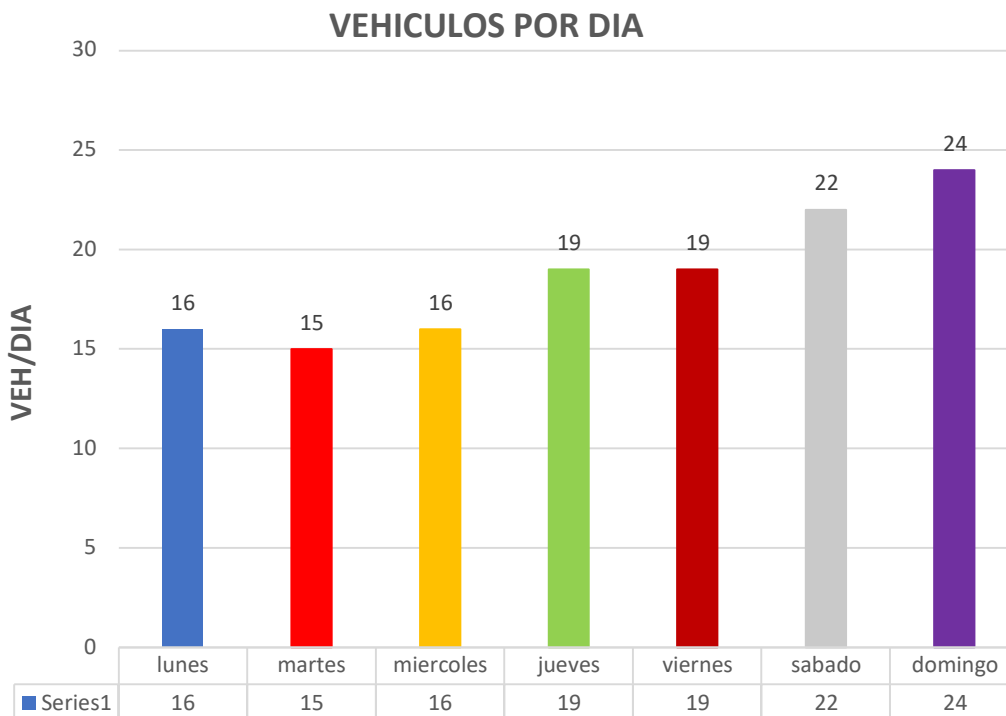
B. ESTACION-2.-Esta estación está ubicada en las ruinas de Maukallaqta, presenta menos cantidad de vehículos, es por ello que no se tomara como referencia para el diseño de superficie de rodadura.

Tabla N° 20 Resumen semanal de aforo vehicular Estación-2

CLASIFICACIÓN VEHICULAR	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
CATEGORIA L							
Motocicleta	4	3	4	6	6	6	5
CATEGORIA M							
automóviles	4	2	3	3	4	5	4
Estation wagon	1	2	3	3	2	2	4
Camioneta pick up	2	2	2	2	3	2	3
Combi rural	1	1	1	2	1	2	2
Micro	0	0	0	0	0	0	0
Bus (B2)	0	0	0	0	0	0	0
CATEGORIA N							
Camión (C2)	2	3	3	2	3	3	4
Camión (C3)	2	2	0	1	0	2	2
TOTAL	16	15	16	19	19	22	24

NOTA: elaboración propia

Figura N° 11 Número de vehículos por día Estación-2



NOTA: elaboración propia



Tabla N° 21 IMDA estación 2

CLASIFICACIÓN VEHICULAR	L	M	M	J	V	S	D	TOTAL, SEMANAL	IMDs	FC	IMDA
CATEGORIA L											
Motocicleta	4	3	4	6	6	6	5	34	4.86	0.918867286	4.47
CATEGORIA M											
automóviles	4	2	3	3	4	5	4	25	3.57	0.918867286	3.28
Estation wagon	1	2	3	3	2	2	4	17	2.43	0.918867286	2.23
Camioneta pick up	2	2	2	2	3	2	3	16	2.29	0.918867286	2.10
Combi rural	1	1	1	2	1	2	2	10	1.43	0.918867286	1.31
Micro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.948894439	0.00
Bus (B2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.948894439	0.00
CATEGORIA N											
Camión (C2)	2	3	3	2	3	3	4	20	2.86	0.948894439	2.71
Camión (C3)	2	2	0	1	0	2	2	9	1.29	0.948894439	1.22
TOTAL	16	15	16	19	19	22	24	131	18.71		17.33

NOTA: elaboración propia

4.2 COMPOSICIÓN VEHICULAR

A partir de los resultados de clasificación vehicular de campo, se procedió a determinar la composición vehicular de la muestra, la cual está conformada de la siguiente manera:

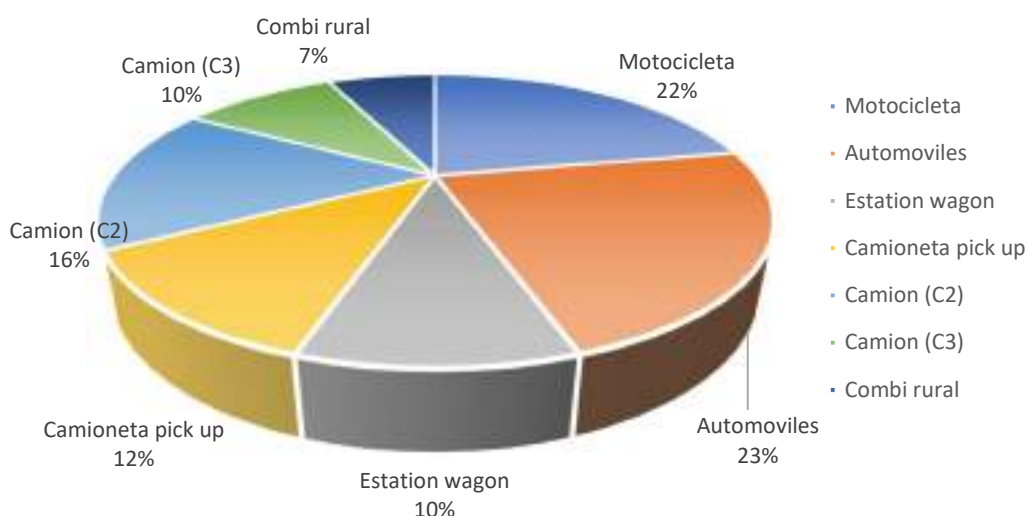
Estación E-1:

Tabla N° 22 Composición vehicular ESTACION 1

COMPOSICION VEHICULAR								
	Motocicleta	automóviles	Estation wagon	Camioneta pick up	Combi rural	Camión (C2)	Camión (C3)	TOTAL
IMD	4.59	4.72	2.10	2.49	1.44	3.39	2.03	20.77
%	22.12%	22.74%	10.13%	11.99%	6.94%	16.31%	9.78%	100.00%

NOTA: elaboración propia

Figura N° 12 Composición vehicular Estación-1



NOTA: elaboración propia



Tabla N° 23 Vehículos ligeros y pesados ESTACION 1

VEH. LIGEROS	VEH. PESADOS
73.92%	26.08%

NOTA: elaboración propia

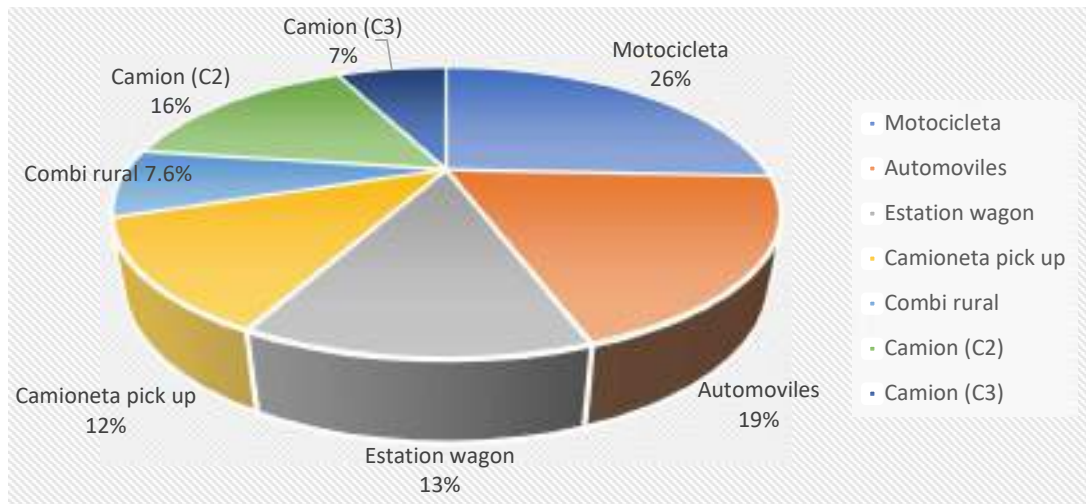
Estación E-2:

Tabla N° 24 Composición vehicular ESTACION 2

COMPOSICION VEHICULAR								
	Motocicleta	automóviles	Estation wagon	Camioneta pick up	Combi rural	Camión (C2)	Camión (C3)	TOTAL
IMD	4.47	3.28	2.23	2.10	1.31	2.71	1.22	17.33
%	25.76%	18.92%	12.88%	12.14%	7.58%	15.66%	7.06%	100.00%

NOTA: elaboración propia

Figura N° 13 Composición vehicular Estación-2



NOTA: elaboración propia

Tabla N° 25 Vehículos ligeros y pesados ESTACION 2

VEH. LIGEROS	VEH. PESADOS
77.28%	22.72%

NOTA: elaboración propia

4.3 TRAFICO FUTURO

Un pavimento u afirmado debe ser diseñado para soportar el tránsito inicial y aquel que pase durante su vida de servicio, sin embargo, reconocer que no es fácil calcular tales cargas, por cuanto en el tránsito futuro interviene factores muy complejos, dado que es muy difícil predecir los cambios en la economía regional general, en la población y uso de la tierra a lo largo de la vía durante el periodo de diseño. Pero el volumen de tránsito futuro de una vía nacional en servicio, que se encuentra en afirmado, puede ser estimado con razonable exactitud a partir de datos sobre el tránsito existente y mediante un análisis estadístico de su evolución histórica.

El estimativo en mención requiere del conocimiento del valor de la tasa anual de crecimiento del tránsito, el cual es indispensable para efectuar proyecciones a mediano y largo



plazo, necesarias para los estudios de pavimento, tanto la etapa de diseño como el funcionamiento.

Tabla N° 26 Tasa de crecimiento de vehículos ligeros y pesados

Tasa de Crecimiento de Vehículos Ligeros		Tasa de Crecimiento de Vehículos Pesados	
	TC		PBI
Amazonas	0.62%	Amazonas	3.42%
Ancash	0.59%	Ancash	1.05%
Apurímac	0.59%	Apurímac	6.65%
Arequipa.	1.07%	Arequipa.	3.37%
Ayacucho	1.18%	Ayacucho	3.60%
Cajamarca.	0.57%	Cajamarca.	1.29%
Callao	1.56%	Cusco.	4.43%
Cusco.	0.75%	Huancavelica.	2.33%
Huancavelica.	0.83%	Huánuco.	3.85%
Huánuco.	0.91%	Ica.	3.54%
Ica.	1.15%	Junín.	3.90%
Junín.	0.77%	La Libertad	2.83%
La Libertad	1.26%	Lambayeque.	3.45%
Lambayeque.	0.97%	Callao	3.41%
Lima Provincia	1.45%	Lima Provincia	3.07%
Lima.	1.45%	Lima.	3.69%
Loreto.	1.30%	Loreto.	1.29%
Madre de Dios	2.58%	Madre de Dios	1.98%
Moquegua	1.08%	Moquegua	0.27%
Pasco.	0.84%	Pasco.	0.36%
Piura.	0.87%	Piura.	3.23%
Puno.	0.92%	Puno.	3.21%
San Martín.	1.49%	San Martín.	3.84%
Tacna.	1.50%	Tacna.	2.88%
Tumbes.	1.58%	Tumbes.	2.60%
Ucayali	1.51%	Ucayali	2.77%

Fuente: (Ficha técnica estandar MTC)

Nota: Los valores presentados, son susceptibles a ser actualizados periódicamente por la OPMI-MTC.

Consecuentemente calculamos el tráfico proyectado que viene dado por los siguientes factores de crecimiento, obtenidos de la tabla N°27:

Tabla N° 27 Tasa de crecimiento región Cusco

TASA DE CRECIMIENTO	
VEHICULOS DE TRANSPORTE DE PASAJEROS (TC-%)	0.75
VEHICULOS DE TRANSPORTE DE CARGA(PBI-%)	4.43

NOTA: elaboración propia



Se utilizan estos valores obtenidos de la Ficha Técnica Estándar para carreteras interurbanas del sector transporte de la Oficina de Programación Multianual de Inversiones – OPMI, estos valores están dados por regiones.

Según (M.T.C, 2014) “El crecimiento del tránsito se puede calcular utilizando una fórmula de progresión geométrica por separado para el componente del tránsito de vehículos de pasajeros y para el componente del tránsito de vehículos de carga”. (Pág. 63).

$$T_n = T_0(1 + r)^{n-1}$$

Tn: Tránsito proyectado al año “n” en véh/día

To: Tránsito actual año base veh/día

n: Número de años del periodo de diseño

r: Tasa de crecimiento del tránsito

Tabla N° 28 Proyección de tráfico de la estación N° 1

Tipo de Vehículo		Año 0	Año 2	Año 4	Año 6	Año 8	Año 10
Tráfico Normal		20.77	21.13	21.87	22.67	23.52	24.43
VEHICULOS LIVIANOS.	Motocicleta	4.59	4.63	4.70	4.77	4.84	4.91
	automóviles	4.72	4.76	4.83	4.90	4.98	5.05
	Estacion wagon	2.10	2.12	2.15	2.18	2.22	2.25
	Camioneta pick up	2.49	2.51	2.55	2.58	2.62	2.66
	Combi rural	1.44	1.45	1.48	1.50	1.52	1.54
VEHICULOS PESADOS.	Micro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bus (B2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Camión (C2)	3.39	3.54	3.86	4.21	4.59	5.00
	Camión (C3)	2.03	2.12	2.31	2.52	2.75	3.00

NOTA: elaboración propia

Tabla N° 29 Proyección de tráfico de la estación N° 2

Tipo de Vehículo		Año 0	Año 2	Año 4	Año 6	Año 8	Año 10
Tráfico Normal		17.33	17.61	18.19	18.80	19.45	20.15
VEHICULOS LIVIANOS.	Motocicleta	4.47	4.50	4.57	4.64	4.71	4.78
	Automóviles	3.28	3.30	3.35	3.41	3.46	3.51
	Estacion wagon	2.23	2.25	2.28	2.32	2.35	2.39
	Camioneta pick up	2.10	2.12	2.15	2.18	2.22	2.25
	Combi rural	1.31	1.32	1.34	1.36	1.38	1.41
VEHICULOS PESADOS.	Micro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bus (B2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Camión (C2)	2.71	2.83	3.09	3.37	3.68	4.01
	Camión (C3)	1.22	1.28	1.39	1.52	1.66	1.81

NOTA: elaboración propia

De acuerdo a las tasas de crecimiento para vehículos de transporte de pasajeros y de carga, se obtiene los tránsitos proyectados para cada estación: 24.43 y 20.15 veh/día, respectivamente.

Se sabe que, la primera estación es la que presenta mayor aforo vehicular con 24.43 veh/día para el año 2032.



4.4 CARACTERISTICAS DEL TIPO DE VEHICULO

Las características de un vehículo y el buen funcionamiento de éste darán lugar a un buen tránsito, se evidencia que en el tramo existen diferentes tipos de vehículos los cuales se muestran a continuación.

- Características estáticas: consideran el peso y el tamaño del vehículo.
- Características cinemáticas: comprenden el movimiento del vehículo, sin considerar las fuerzas que causan el movimiento.
- Características dinámicas: toman en cuenta las fuerzas que causan el movimiento del vehículo.

A continuación, se detallará las características estáticas de los principales vehículos que pasan por el tramo a estudiar:

Figura N° 14 Configuración de vehículo station wagon

CONFIGURACION POR TIPO DE VEHICULO	DESCRIPCION GRAFICA DE LOS VEHICULOS								LONGITUD MAXIMA (m)
	STATION WAGON								
EJES	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
CARGA	0.75	0.75							
TIPO DE EJE	EJE SIMPLE	EJE SIMPLE							
TIPO DE RUEDA	RS	RS							
PESO	0.75	0.75							
FACTOR PARCIAL	0.000166751	0.000166751							
									FACTOR CAMION
									0.0003335



Figura N° 16 Configuración de vehículo vehículo automóviles

CONFIGURACION POR TIPO DE VEHICULO	DESCRIPCION GRAFICA DE LOS VEHICULOS								LONGITUD MAXIMA (m)
	AUTOMOVILES								
EJES	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	L L E N O
CARGA	0.75	0.75							
TIPO DE EJE	EJE SIMPLE	EJE SIMPLE							0,0003335
TIPO DE RUEDA	RS	RS							
PESO	0.75	0.75							
FACTOR PARCIAL	0.000166751	0.000166751							

Figura N° 15 Configuración de vehículo combi rural

CONFIGURACION POR TIPO DE VEHICULO	DESCRIPCION GRAFICA DE LOS VEHICULOS								LONGITUD MAXIMA (m)
	COMBI RURAL								
EJES	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	L L E N O
CARGA	1.4	1.4							
TIPO DE EJE	EJE SIMPLE	EJE SIMPLE							0,0004917
TIPO DE RUEDA	RS	RS							
PESO	1.4	1.4							
FACTOR PARCIAL	0.002024587	0.002024587							



Figura N° 17 Configuración de vehículo camioneta pick up

CONFIGURACION POR TIPO DE VEHICULO	DESCRIPCION GRAFICA DE LOS VEHICULOS								LONGITUD MAXIMA (m)
	CAMIONETA PICK UP								
EJES	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	L L E N O
CARGA	1.96	1.96							
TIPO DE EJE	EJE SIMPLE	EJE SIMPLE							
TIPO DE RUEDA	RS	RS							FACTOR CAMION
PESO	1.96	1.96							0.01555511
FACTOR PARCIAL	0.007777653	0.007777653							

Figura N° 18 Configuración de vehículo c-2

CONFIGURACION POR TIPO DE VEHICULO	DESCRIPCION GRAFICA DE LOS VEHICULOS								LONGITUD MAXIMA (m)
	C-2								
EJES	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	L L E N O
CARGA	6.61	10.39							
TIPO DE EJE	ES	ES							
TIPO DE RUEDA	RS	RD							FACTOR CAMION
PESO	6.61	10.39							1.58362251
FACTOR PARCIAL	1.006074394	2.577548113							



Figura N° 19 Configuración de vehículo c-3

CONFIGURACIÓN POR TIPO DE VEHICULO	DESCRIPCIÓN GRAFICA DE LOS VEHICULOS								LONGITUD MAXIMA (m)
	C-3								
EJES	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	FACTOR CAMION 3,2845802
CARGA	7	18							
TIPO DE EJE	EJE SIMPLE	EJE TANDEM							
TIPO DE RUEDA	RS	RD	RD						
PESO	7	18							
FACTOR PARCIAL	1.265366749	2.019213454							

4.5 SELECCIÓN DEL TIPO DE VEHICULO

Al seleccionar el vehículo de diseño hay que tomar en cuenta la composición del tráfico que utiliza o utilizará la vía. Normalmente, hay una participación suficiente de vehículos pesados para condicionar las características del proyecto de carretera. Por consiguiente, el vehículo de diseño normal será el vehículo comercial rígido (camiones y/o buses).

El tipo de vehículo del proyecto, es aquel tipo de vehículo, cuyo peso, dimensiones y características de operación son utilizados para establecer los lineamientos que guiarán el proyecto geométrico del camino.

Así, por ejemplo:

- El ancho del vehículo adoptado incide en los anchos del carril, calzada, bermas y sobreebanco de la sección transversal, el radio mínimo de giro, intersecciones y gálibo.
- La distancia entre los ejes influye en el ancho y los radios mínimos internos y externos de los carriles.
- La relación de peso bruto total/potencia, guarda relación con el valor de las pendientes admisibles.

El tipo de Vehículo para el proyecto a ejecutar será el C2, ya que es el más recurrente en el tramo, a continuación, se detallará sus características:

Tipo de Vehículo: C2

Descripción: Camión de dos ejes

Dimensiones:

SIMBOLO	DIAGRAMA	RADIO MINIMO DE RUEDA EXTERIOR DELANTERO	LONGITUD (m)	Carga por eje (Tn)		
				Eje Diametro	Eje Posterior	Peso bruto Maximo
C2		12.80	9.10	7.00	11.00	18.00



4.6 CALCULO DE ESAL

Es importante mencionar que, la demanda que tiene mayor relevancia en el cálculo de Ejes Equivalentes es el tráfico pesado, por tener mayor presión de contacto con el pavimento generando mayor deterioro en dicha estructura.

Los Ejes Equivalentes de 8.2 tn. son calculados de manera acumulada durante el periodo de diseño.

Los Ejes Equivalentes por día y por carril están representados por factores destructivos de carga por tipo de eje de vehículo pesado, ya sea, eje simple, tándem o trídem, además estos pueden diferenciarse en ejes de ruedas simples o dobles, esto va a depender del tipo de vehículo pesado registrado en el aforo vehicular.

Además de los factores destructivos o factor camión, los ejes equivalentes están influenciados por el factor de presión de neumáticos, factor carril y factor direccional.

Calculados los Ejes Equivalentes por día y por carril, este valor está afectado por los 365 días del año y por el factor de crecimiento para el periodo de diseño, obteniendo el total de Ejes Equivalentes de 8.2 tn, necesarios para realizar el diseño del pavimento. A continuación, detallaremos el proceso de cálculo de ESAL.

4.6.1 FACTOR CAMIÓN

Se usó la siguiente tabla para calcular los factores camiones por tipo de vehículo.

Tabla N° 30 Relación de cargas por tipo de eje.

Tipo de Eje	Eje Equivalente (EE _{8.2tn})
Eje Simple de ruedas simples (EE _{S1})	$EE_{S1} = [P / 6.6]^{4.0}$
Eje Simple de ruedas dobles (EE _{S2})	$EE_{S2} = [P / 8.2]^{4.0}$
Eje Tandem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TA1})	$EE_{TA1} = [P / 14.8]^{4.0}$
Eje Tandem (2 ejes de ruedas dobles) (EE _{TA2})	$EE_{TA2} = [P / 15.1]^{4.0}$
Ejes Tridem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TR1})	$EE_{TR1} = [P / 20.7]^{3.8}$
Ejes Tridem (3 ejes de ruedas dobles) (EE _{TR2})	$EE_{TR2} = [P / 21.8]^{3.8}$

P = peso real por eje en toneladas

Fuente: (GUIA AASHTO, 1993)

Se uso las expresiones de la tabla 31 para, calcular los factores camión por tipo de vehículo, siendo "P" el peso en toneladas de cada eje del vehículo, dados por el Reglamento Nacional de Vehículos.

4.6.2 FACTOR DIRECCIONAL Y FACTOR CARRIL

El factor de distribución direccional expresado como una relación que corresponde al número de vehículos pesados que circulan en una dirección o sentido de tráfico.

El factor de distribución de carril expresado como una relación, que corresponde al carril que recibe el mayor número de EE, donde el tránsito por dirección mayormente se canaliza por ese carril.

El tráfico para el carril de diseño del pavimento tendrá en cuenta el número de direcciones o sentidos y el número de carriles por calzada de carretera, según el porcentaje o factor ponderado aplicado al IMD, de acuerdo al siguiente cuadro.



Tabla N° 31 Factor direccional y carril

Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para carril de diseño
1 calzada (para IMDa total de la calzada)	1 sentido	1	1.00	1.00	1.00
	1 sentido	2	1.00	0.80	0.80
	1 sentido	3	1.00	0.60	0.60
	1 sentido	4	1.00	0.50	0.50
	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
	2 sentidos	3	0.50	0.60	0.30
	2 sentidos	4	0.50	0.50	0.25

Fuente: (GUIA AASHTO, 1993)

Para nuestro proyecto consideramos 0.5 de factor direccional y consideramos un factor carril de 1.0 debido a que solo se tiene un carril por sentido.

4.6.3 FACTOR DE PRESIÓN DE NEUMATICOS

Este factor esta dado para computar la presión que los neumáticos ejercen sobre el pavimento, por lo cual es importante considerar a efectos del deterioro del pavimento. Para afirmados y pavimentos rígidos se considera 1.0, como no es nuestro caso asumiremos un valor de la siguiente tabla.

Tabla N° 32 Factor de presión de neumáticos

Espesor de Capa de Rodadura (mm)	Presión de Contacto del Neumático (PCN) en psc PCN = 0.90x[Presión de Inflado del neumático] (psi)						
	80	90	100	110	120	130	140
58	1.01	1.31	1.61	2.11	2.61	3.11	4.17
68	1.00	1.33	1.72	2.18	2.68	3.27	4.32
78	1.00	1.30	1.65	2.05	2.49	2.99	3.53
88	1.00	1.28	1.59	1.94	2.32	2.74	3.20
98	1.00	1.25	1.53	1.84	2.17	2.53	2.95
108	1.00	1.23	1.48	1.75	2.04	2.35	2.88
118	1.00	1.21	1.43	1.66	1.90	2.17	2.44
128	1.00	1.19	1.38	1.58	1.80	2.03	2.25
138	1.00	1.17	1.34	1.52	1.73	1.88	2.04
148	1.00	1.15	1.30	1.46	1.62	1.78	1.94
158	1.00	1.13	1.26	1.39	1.52	1.65	1.79
168	1.00	1.12	1.24	1.36	1.47	1.59	1.71
178	1.00	1.11	1.21	1.31	1.41	1.51	1.63
188	1.00	1.09	1.18	1.27	1.36	1.45	1.55
198	1.00	1.08	1.16	1.24	1.31	1.39	1.46
208	1.00	1.08	1.15	1.23	1.29	1.35	1.41

Nota:

- El "1" Es el Espesor
- Presión de inflado del neumático (Psi) debe referirse al promedio de presión de inflado de neumáticos por tipo de vehículo pesado
- Decimo de Presión del Neumático (PCN) (psi) al 90% del promedio de presión de inflado de neumáticos por tipo de vehículo pesado
- Para espesores menores de capa de rodadura pedregosa, se aplicará el factor de ajuste que el espesor de 118mm

Basado: Elaboración propia, en base a correlaciones en la figura 4.1.4.1 del Manual de Diseño de Pavimentos Rígidos (MTR) del Instituto de Vialidad.



Fuente: (GUIA AASHTO, 1993)

Como el diseño de capa asfáltica es del tipo Slurry Seal con un espesor menor a 50 mm., asumimos un espesor de capa de rodadura de 50 mm. y una presión de neumáticos de 112 psi que representan 100 PCN.

4.6.4 FACTOR DE CRECIMIENTO ACUMULADO

Este factor representa el crecimiento acumulado del tránsito para el año proyectado en este caso 10 años. Se usa valores de tasa de crecimiento de la población para el crecimiento de vehículos de pasajeros, y una tasa de crecimiento del PBI para el crecimiento de vehículos de carga. Ambos valores serán por región, en este caso del Cusco.

Como se vio en el capítulo tráfico futuro tenemos dos valores de tasa de crecimiento, para vehículos de pasajeros 0.75 % y para vehículos de carga 4.43 %, se calculará el factor de crecimiento acumulado con la siguiente expresión:

$$FCA = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

- FCA: Factor de crecimiento acumulado.
- n: Periodo de diseño
- r: Tasa de crecimiento anual

CALCULO DE ESAL's DE DISEÑO PARA PAVIMENTO FLEXIBLE

Tabla N° 33 cálculo de ESAL

TIPOLOGIA VEHICULAR	TPDA=TP DS*Fce	TPDI=TPDA* (Fc=1.00)* (Fd=0.50)	FACTOR CAMION (FC)	REPET. DE EJE EQUIV. (N18)	FACTOR DE CORRECCION POR PRESION DE INFLADO	ESAL 1°AÑO	ESAL 10 AÑOS
AUTOMOVILES	4.72	2.36	0.00	0.00	1.80	0.52	6.39
STATION WAGON	2.10	1.05	0.00	0.00	1.80	0.23	2.85
CAMIONETA PICK UP	2.49	1.25	0.02	0.02	1.80	12.72	157.09
COMBI RURAL	1.44	0.72	0.00	0.00	1.80	1.92	23.69
CAMION (C2)	3.39	1.69	3.58	6.07	1.80	3987.90	49232.69
CAMION (C3)	2.03	1.02	3.28	3.33	1.80	2191.02	27049.35
ΣESAL=ESAL's						6194.31	76472.05
ESAL's=						6.19E+03	7.65E+04

De la tabla anterior se tiene el valor de ESAL, correspondiente a la estación 1 con 76,472.05 EE para un periodo de diseño de 10 años. Este valor será el asumido para el diseño final de estructura de pavimento.



CAPITULO V: ESTUDIO DE GEOTECNIA VIAL



CAPITULO V: ESTUDIO DE GEOTECNIA VIAL

5.1 GENERALIDADES

La geotecnia, conocida también con el nombre de mecánica de suelos, es la aplicación de métodos científicos y principios de ingeniería para la adquisición, interpretación y uso del conocimiento de los materiales de la corteza terrestre y los materiales de la tierra para la solución de problemas de ingeniería y el diseño de obras de ingeniería. Es la ciencia aplicada de predecir el comportamiento de la Tierra, sus diversos materiales y procesos para hacer que la Tierra sea más adecuada para las actividades humanas y el desarrollo. La geotecnia abarca los campos de la mecánica de suelo y la mecánica de rocas y muchos de los aspectos de geología, geofísica, hidrología y otras ciencias relacionadas. La geotecnia es practicada por Geólogos de ingeniería e ingenieros geotécnicos.

Los ejemplos de la aplicación de geotecnia incluyen: la predicción, prevención o mitigación del daño causado por peligros naturales tales como avalanchas, flujos de lodo, deslizamientos de tierra, desprendimientos de rocas, sumideros y erupciones volcánicas; la aplicación de la mecánica de suelos, rocas y agua para el diseño y el rendimiento previsto de las estructuras de tierra, como las presas; la predicción de diseño y rendimiento de los cimientos de puentes, edificios y otras estructuras viales y artificiales en términos del suelo y /o roca subyacentes, control y predicción de inundaciones.

5.2 GEOLOGIA LOCAL

La zona de estudio del Camino Vecinal Tramo: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, geológicamente presenta el afloramiento de las unidades litológicas que se describen, teniendo como antecedente principal el Cuadrángulo del Cusco (28 -s IV) de la Carta Geológica Nacional, así como la evaluación geológica insitu.

En la zona de Pachicte, litológicamente está formado por el grupo yuncay pata que está formado por la formación puquin, formación ayabacas, formación maras, formación Paucartambo, el inicio de la vía está formado por la formación puquin que son lutitas rojas y moradas, lacustres con carotitas, yesos de sabkha continental. Además, lutitas negras marinas muy poco profundas fluviales con flaser bedding.

Figura N° 20 Mapa de ubicación del cuadrángulo de Cusco y los cuatro cuadrantes

Urubamba 27-r	Calca 27-s	Chontachaca 27-t						
Cotabamba 28-r	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px; background-color: #ffcccc;">IV</td> <td style="padding: 5px; background-color: #ffffcc;">I</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Cusco 28-s</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; background-color: #ffffcc;">III</td> <td style="padding: 5px; background-color: #ffffcc;">II</td> </tr> </table>	IV	I	Cusco 28-s		III	II	Ocongate 28-t
IV	I							
Cusco 28-s								
III	II							
Santo Tomas 29-r	Livitaca 29-s	Sicuani 29-t						

Fuente: (instituto geológico minero y metalurgico INGEMET)



FORMACION ANTA: EOCENO SUPERIOR – OLIGOCENO

La formación Anta (Carlotto et al., 1996, 1997b) aflora ampliamente en el borde norte de la cordillera occidental, entre Huanochite, Paccaritambo, Coyabamba, Accha y Acomayo-Pomacanchi.

Litología y ambiente de sedimentación: La formación ha sido dividida en tres miembros. El miembro I (1500-2500 m) está compuesto esencialmente por conglomerados de conos aluviales con clastos volcánicos, de calizas y cuarcitas, intercalados con areniscas feldespáticas, limolitas rojas y además algunos niveles de brechas, aglomerados y coladas volcánicas.

Esta unidad es más gruesa y potente hacia el sur, particularmente en el anticlinal de Coyabamba, donde hay más de 2500 m de sedimentos principalmente gruesos. El miembro II (500-700 m) está constituido por intercalaciones de areniscas y lutitas fluviales con ocasionales bancos de conglomerados y clastos de piroclastos. Un miembro III es reconocido al sur de Acomayo, donde existe una secuencia de conglomerados con matriz tufácea que sobre yace en discordancia de erosión y muy débil discordancia angular al miembro II de la formación Anta del Eoceno- Oligoceno inferior, donde hay diques y sills de basaltos datados en 29.9 Ma. (Carlotto et al., 1997b;1998).

DEPOSITOS CUATERNARIOS

Depósitos Fluviales

Los depósitos fluviales se hallan restringidos al fondo de los valles (río Vilcanota) y están compuestos principalmente de conglomerados, gravas y arenas no muy bien estratificadas con limos y arcillas lenticulares. Su grosor es muy variable y la naturaleza de sus elementos muy heterogénea.

Depósitos Aluviales

Se encuentran preferencialmente en los lugares más o menos planos circunscritos por lomadas o cadenas de montañas y en las partes correspondientes al fondo de los valles o ampliaciones debido a su conjunción, dando lugar a las llanuras aluviales, depósitos fluviales propiamente dichos o lacustres.

Se considera a los conos aluviales y de deyección dentro de estos depósitos. Estos conos están adosados principalmente a la desembocadura de las quebradas adyacentes al río Apurímac. Los conos están conformados por bloques y gravas de calizas, cuarcitas, areniscas, rocas volcánicas, etc., envueltos por una matriz areno-arcillosa.

Depósitos Coluviales

Estos depósitos corresponden a los productos de alteración in situ, que forman acumulaciones clásticas que han sufrido poco transporte, provenientes de la acción erosiva del agua y de la gravedad. Estos depósitos se presentan en las laderas de cumbres con un relieve ondulado de pendiente moderada entre 8% a 26%, como material de cobertura de espesores hasta 1.5 m sobre rocas de la formación Kayra; estos depósitos corresponden a un suelo superficial que está conformado por un primer estrato de que corresponde a un material grueso, suelo de cobertura vegetal, presencia de raíces, arcilla y limos de coloración marrón claro; un segundo estrato que corresponde a un suelo grueso que comprende a gravas, arena, arcillo limosas y de coloración marrón.

5.2.2 MESOZOICA

FORMACION MARAS

Está compuesta básicamente por mezclas de yesos y lutitas rojas y más escasamente lutitas verdes y algunos niveles de calizas de espesores delgados (3 a 7 metros) o calizas más gruesas que en realidad corresponden a las calizas deslizadas de la Formación



Ayabacas. Las lutitas parecen ser de origen lacustre, los yesos de sabkha y las calizas marinas de muy poca profundidad. En la mayoría de los casos, las relaciones de contacto indican su emplazamiento por efectos de diapirismo o tectónico, como se aprecia en las fallas en el límite Altiplano-Cordillera Oriental, o en Occopata, donde corta el anticlinal del mismo nombre. Sin embargo, gran parte de estos afloramientos son originalmente olistolitos de la Formación Ayabacas que se han deslizado durante la sedimentación y han involucrado su sustrato de lutitas y yesos, tal como se puede apreciar en el cuadrante II en los alrededores de la laguna Huacochoa.

FORMACION PUQUIN

La Formación Puquín (Carlotto, 1992; Carlotto et al., 1992) sobre yace a la Formación Ayabacas, pero en general, el contacto corresponde a un nivel de despegue. La Formación Puquín, al igual que la Formación Vilquechico, de la región de Puno está dividida en tres miembros llamados M1, M2 y M3, y aflora ampliamente en el núcleo del anticlinal de Puquín, en el anticlinal de Saylla, al norte de Saylla, entre Rondocan y San Juan de Quihuas y al norte de Accha.

Litología y ambiente de sedimentación. El Miembro M1 (30m) del sector de Puquín (Carlotto, 1992) está constituido por lutitas rojas, yesos laminados, nodulosos o en mallas y por brechas con elementos pelíticos, que indican un medio de sabkha continental. Hacia la parte superior se observan dolomitas laminadas, intercaladas con yesos de medio intertidal. El Miembro M2 (180 m) aflora ampliamente en el anticlinal de Puquín. Está compuesto por dos secuencias de orden inferior: AM2 (100 a 150 m) y BM2 (30 a 60 m), que son transgresivas a la base (marinas poco profundas y confinadas) y regresivas al techo (lacustre). Las secuencias basales están compuestas por calizas, margas, lutitas negras ricas en materia orgánica y pirita, mientras que la parte media y superior por lutitas verdes y rojas asociadas a yesos laminares, nodulosas y en mallas. El Miembro M3 (>170 m) aflora en el anticlinal de Puquín, donde sobre yace al Miembro M2, sin embargo, en este mismo sector el techo se halla parcialmente erosionado.

FORMACION QUILQUE

Definida por Gregory (1916), quien le atribuyó una edad pérmica. Carlotto (1992) hace un estudio sedimentológico y estratigráfico determinando la edad paleocena. Estas capas rojas reposan en discordancia erosional sobre la Formación Puquín. La Formación Quilque aflora al oeste de la ciudad de Cusco en los flancos del anticlinal de Puquín, y en los flancos de los anticlinales de Saylla, Occopata y Sondor. Igualmente lo hace de manera amplia al norte de Accha, entre San Juan de Quihuas y Rondocan, en Acomayo y en la zona de la laguna de Pomacanchi en el extremo sureste del cuadrante II.

Litología y ambiente de Sedimentación: Es un conjunto de más de 150 m de grano estrato creciente de lutitas, areniscas de color rojo y conglomerados, estos últimos formados por la erosión de costras calcáreas y calizas.

Los bancos areno-conglomerádicos son canalizados y presentan laminaciones oblicuas curvas. La evolución vertical indica que las facies pelíticas lacustres y de llanura de inundación con paleosuelos, pasan gradualmente a las facies arenoconglomerádicas de un sistema fluvial débilmente entrelazado de procedencia suroeste. En efecto, hacia Accha y particularmente en Cochirihuay se puede apreciar conglomerados gruesos que indican la proximidad a las zonas de aporte.

5.3 ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

El Estudio de Mecánica de Suelos, permite determinar las características físico-mecánicas de los suelos que constituyen la pared estratigráfica o perfil por debajo de la superficie; en particular los estratos ubicados por debajo de la cota de fundación del proyecto, sobre los que se apoyarán la plataforma de la carretera y las obras de arte propuestas.



EL Estudio de Mecánica de Suelos consiste en la realización de prospecciones correspondientes a calicatas y sondajes de exploración, para el caso de las calicatas, consiste en realizar una excavación de 1m de ancho por 1m de largo y 1.5 m de profundidad, obteniendo muestras representativas de las diferentes calicatas que aparecen desde la superficie del terreno hasta la profundidad deseada. En general, las calicatas realizadas para el proyecto se hicieron excavaciones de 1,5 m de profundidad que es lo necesario en proyectos y ejecución de carreteras.

Por último, en el estudio de Mecánica de Suelos, deberá de observarse los fondos de fundación y verificar la estratigrafía para poder graficarlo colocando su nomenclatura y las alturas de cada estrato encontrado en cada calicata en estudio.

5.3.1 EXPLORACIÓN Y TOMA DE MUESTRAS

Se ha realizado los análisis y pruebas de laboratorio de las muestras extraídas de la plataforma vial de la carretera Paccopata-Pachicte-Chuacalla, siendo esta en número de 22 calicatas cuyos resultados acompañan al presente.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

- Elaboración de un programa de exploración de campo
- Excavación de calicatas con una profundidad mínima de 1.50m con fines de mejoramiento de la carretera
- Descripción e identificación de suelos de cada excavación
- Muestreo representativo de los diferentes estratos que componen la estructura de la sub rasante existente, para los ensayos de clasificación respectiva.
- Ensayos de laboratorio y procesamientos para determinar las características generales de los suelos existentes por debajo de la sub rasante.

PROSPECCIÓN DE CAMPO

- Reconocimiento del tramo en estudio.
- Se realizaron los muestreos a partir de Sondeos a cielo abierto (22 calicatas) hasta los -1.50m de profundidad para la sub rasante con fines de Diseño de pavimentación
- Muestreo: se tomarán muestras alteradas por estrato identificado para determinar sus propiedades índices, y a una profundidad de 1.50 m muestras para determinar su resistencia (CBR)
- Se verifico, que cada calicata esté ubicada, dentro del ancho del afirmado de la sección transversal del planteamiento final.

Las calicatas se excavaron de forma manual en puntos estratégicos que representen de mejor manera el terreno de la zona, estas se hicieron 2 calicatas por kilómetro de carretera a una profundidad media de 1.5m. En cada caso se obtuvieron muestras alteradas en bolsa (Mab) representativas, 20kg aprox. por cada calicata y muestras en lata sellada (Maw).

En cada una de las calicatas se identificaron y describieron las características de los estratos que conforman el suelo, tales como tipo de suelo, humedad, plasticidad, color, forma, angularidad, etc.

Tabla N° 34 Relación de calicatas

Calicata	Progresiva (KM)	Profundidad	Calicata	Estrato
1	0+520	0,00 - 1,50	C-01	E-02
2	1+020	0,00 - 1,50	C-02	E-02
3	1+480	0,00 - 1,50	C-03	E-02
4	2+000	0,00 - 1,50	C-04	E-02
5	2+520	0,00 - 1,50	C-05	E-02
6	3+040	0,00 - 1,50	C-06	E-02
7	3+520	0,00 - 1,50	C-07	E-02
8	4+020	0,00 - 1,50	C-08	E-02



9	4+540	0,00 - 1,50	C-09	E-02
10	5+040	0,00 - 1,50	C-10	E-02
11	5+480	0,00 - 1,50	C-11	E-02
12	6+000	0,00 - 1,50	C-12	E-02
13	6+520	0,00 - 1,50	C-13	E-02
14	7+020	0,00 - 1,50	C-14	E-02
15	7+500	0,00 - 1,50	C-15	E-02
16	8+040	0,00 - 1,50	C-16	E-02
17	8+480	0,00 - 1,50	C-17	E-02
18	9+040	0,00 - 1,50	C-18	E-02
19	9+520	0,00 - 1,50	C-19	E-02
20	10+020	0,00 - 1,50	C-20	E-02
21	10+540	0,00 - 1,50	C-21	E-02
22	11+140	0,00 - 1,50	C-22	E-02

Nota: Elaboración propia.

5.3.2 ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

Con las muestras de suelo que se obtuvieron de las calicatas se realizaron ensayos estándar, con los cuales se identifican los tipos de suelos, se determinaron sus constantes físicas- mecánicas y propiedades de capacidad de soporte.

Los ensayos de laboratorio se realizaron de acuerdo a los establecido en el "Manual de ensayo de materiales – MTC", a continuación, se muestran los distintos ensayos realizados, Normas utilizadas y propósito del ensayo.

5.3.2.1 Determinación de contenido de humedad natural MTC E 108

El contenido de humedad es el contenido de agua en peso que tiene en relación al peso de las partículas sólidas(seco) expresado en porcentaje.

5.3.2.2 Análisis Granulométrico por Tamizado MTC E 107

La granulometría nos muestra la distribución de tamaños de las partículas del suelo, esta se determina mediante tamizado de la muestra por mallas de distintos diámetros hasta la malla N°200 (diámetro 0.074mm). El análisis granulométrico resulta en una curva granulométrica donde se grafica el diámetro del tamiz y el porcentaje acumulado de material que pasa dicho tamiz.

5.3.2.3 Limite liquido MTC E 110 Limite plástico e índice de plasticidad MTC E 111

Se conoce plasticidad del suelo a su capacidad del suelo de ser moldeable y esta dependerá tipo de finos (arcilla y limo) que pasen la malla N°200 porque es este material el que actúa como ligante.

El límite liquido es el contenido de humedad limite en la cual el suelo al aumentarle agua pasa de un estado plástico a un estado de comportamiento líquido, El límite plástico es el contenido de humedad limite a la cual el suelo al disminuirle agua pasa de un estado plástico a un estado de comportamiento semisólido-sólido.

5.3.2.4 Proctor modificado MTC E 115

Este ensayo nos permitirá hallar el óptimo contenido de humedad de un suelo para el cual se consiga la máxima densidad seca del suelo a una compactación determinada. En campo se observa que la compactación para suelos con contenido humedad bajo pero creciente también se obtiene pesos específicos crecientes hasta llegar un punto de contenido óptimo que después de esta, al aumentar el contenido de humedad los pesos específicos disminuirán.



5.3.2.5 California Bearing Ratio (CBR) MTC E 132

El CBR o relación de soporte de California es la media de un valor relativo del suelo bajo condiciones de densidad y humedad controladas.

Este valor es utilizado para la evaluación de material destinada a carreteras, este se expresa como porcentaje en la razón de la carga unitaria que se requiere para introducir un pistón a una misma profundidad de muestra y una muestra patrón tipo piedra partida.

5.3.2.6 CBR IN SITU penetrómetro dinámico de cono ligero ASTM-D6951

El instrumento P.D.C., es aquel elemento que mide la penetración por golpe a través de las distintas capas componentes de un pavimento.

Esta penetración es función de la resistencia al corte "in situ" de los materiales del paquete estructural. La penetración medida es una función de la resistencia al corte "in situ" de los materiales y el perfil en profundidad, da una indicación de las propiedades de los materiales de todas las capas de la estructura hasta una profundidad determinada.

Este método de ensayo relaciona los datos de penetración con valores de resistencia in-situ, tales como el CBR (California Bearing Ratio).

5.3.2.7 Clasificación SUCS ASTM D-516

Este método fue propuesto inicialmente por Arturo Casagrande (1942).

Los diferentes tipos de suelos vienen definidos por el tamaño de partículas: Gravas, arenas, limos, arcillas, etc. El sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), el cual clasifica al suelo tomando como criterios de clasificación el porcentaje de material que pasa la malla N°200, porcentaje de pasa la malla N°4, coeficiente de uniformidad y curvatura, límite líquido y plástico para suelos que para suelos que pasen la malla N°40.

La simbología que utiliza para cada tipo de suelo es: Grava(G), Arena(S), Limo(M), Arcilla(C), Orgánico(O), Turba (Pt). La simbología para definir los subgrupos es: Bien gradado(W), Pobrementemente gradado, Limoso(M), Arcilloso(C), Límite líquido alto >50(L), Límite líquido bajo <50(H).

Para la clasificación de un suelo por el sistema SUCS, se utilizan las tablas y la carta plasticidad propuestos por Casagrande.



Tabla N° 35 Clasificación SUCS

DIVISIONES PRINCIPALES			Símbolos del grupo	NOMBRES TÍPICOS	IDENTIFICACION DE LABORATORIO		
SUELOS DE GRANO GRUESO Más de la mitad del material retenido en el tamiz número 200	GRAVAS Más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por el tamiz número 4 (4,76 mm)	Gravas Limpias (sin o con pocos finos)	GW	Gravas, bien graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.	Determinar porcentaje de grava y arena en la curva granulométrica. Según el porcentaje de finos (fracción inferior al tamiz número 200). Los suelos de grano grueso se clasifican como sigue: <5%- <GW, GP, SW, SP. >12%- >GM, GC, SM, SC. >casos límite que requieren usar doble símbolo.	Cu=D60/D10>4 Cc=(D30) ² /D10xD60 entre 1 y 3 No cumplen con las especificaciones de granulometría para GW.	
			GP	Gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.			
		Gravas con finos (apreciable cantidad de finos)	GM	Gravas limosas, mezclas grava-arena-limo.		Límites de Atterberg debajo de la línea A o IP<4.	Encima de línea A con IP entre 4 y 7 son casos límite que requieren doble símbolo.
			GC	Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla.		Límites de Atterberg sobre la línea A con IP>7.	
	ARENAS Más de la mitad de la fracción gruesa pasa por el tamiz número 4 (4,76 mm)	Arenas limpias (pocos o sin finos)	SW	Arenas bien graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos.		Cu=D60/D10>6 Cc=(D30) ² /D10xD60 entre 1 y 3 Cuando no se cumplen simultáneamente las condiciones para SW. Límites de Atterberg debajo de la línea A o IP<4. Límites de Atterberg sobre la línea A con IP>7.	Los límites situados en la zona rayada con IP entre 4 y 7 son casos intermedios que precisan.
			SP	Arenas mal graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos.			
		Arenas con finos (apreciable cantidad de finos)	SM	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.			
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla.			
SUELOS DE GRANO FINO Más de la mitad del material pasa por el tamiz número 200	Limos y arcillas: Límite líquido menor de 50	ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcillosa, o limos arcillosos con ligera plasticidad.	<p style="text-align: center;">Gráfica de plasticidad del USCS</p>			
		CL	Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas				
		OL	Limos orgánicos y arcillas orgánicas limosas de baja plasticidad.				
	Limos y arcillas: Límite líquido mayor de 50	MH	Limos inorgánicos, suelos arenosos finos o limosos con mica o diatomeas, limos elásticos.				
		CH	Arcillas inorgánicas de plasticidad alta.				
		OH	Arcillas orgánicas de plasticidad media a elevada; limos orgánicos.				
		Suelos muy orgánicos	PT		Turba y otros suelos de alto contenido orgánico.		

Fuente: (Jordi Gonzales Boada- Geotecnia)



5.3.2.8 Clasificación AASHTO ASTM D-3282

La clasificación AASHTO que considera como criterios de análisis granulométrico en los tamices 10, 40 y 200 ASTM, Determinación de los límites de atterberg, Determinación del índice de plasticidad y cálculo de índice de grupo.

El sistema AASHTO, los suelos se clasifican en ocho (8) grupos principales A-1 a A-8, en base a su distribución granulométrica, límite líquido e índice de plasticidad. Los suelos de los grupos A-1, A-2 y A-3 son materiales de grano grueso, en tanto los incluidos en los grupos A-4, A-5, A-6 y A-7 son de grano fino. El grupo A-8, por su parte, incluye suelos como la turba, compostas orgánicas y otros suelos con alto contenido de materia orgánica, los cuales se identifican visualmente.

Se divide los suelos en dos clases: suelos granulares y suelos limo arcillosos. En el siguiente cuadro indica las diferentes clases con sus grupos y subgrupos correspondientes

Tabla N° 36 Sistema AASHTO de clasificación de suelos.

Clasificación general	Materiales granulares (35% o menos pasa por el tamiz N.º 200)							Materiales limoso arcilloso (más del 35% pasa el tamiz N.º 200)			
	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7 A-7-5 A-7-6
Grupo	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				
Porcentaje que pasa:											
Nº 10 (2mm)	50 máx.	-	-								
Nº 40 (0,425mm)	30 máx.	50 máx.	51 mín.								
Nº 200 (0,075mm)	15 máx.	25 máx.	10 máx.				35 máx.				36 mín.
Características de la fracción que pasa por el tamiz Nº 40											
Límite líquido	-		-	40 máx.	41 mín.	40 máx.	41 mín.	40 máx.	41 mín.	40 máx.	41 mín.
Índice de plasticidad	6 máx.		NP (1)	10 máx.	10 máx.	11 mín.	11 mín.	10 máx.	10 máx.	11 mín.	11 mín.
Constituyentes principales	Fragmentos de roca, grava y arena		Arena fina	Grava y arena arcillosa o limosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos	
Características como subgrado	Excelente a bueno							Pobre a malo			

(1): No plástico

(2): El índice de plasticidad del subgrupo A-7-5 es igual o menor al LL menos 30 El índice de plasticidad del subgrupo A-7-6 es mayor que LL menos 30

Fuente: (Principles of Geotechnical Engineering – Braja M. Das, 1998)

5.3.3 RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

La tabla 37 ha sido elaborado en función a los resultados de los ensayos de laboratorio. Presenta el resumen de los ensayos de: Clasificación del suelo, Contenido de humedad natural, compactación (Proctor Modificado) y California Bearing Ratio (CBR) realizados a la vía.

En el anexo se muestran todos los cálculos.



Tabla N° 37 Resultados de ensayos de laboratorio de subrazante

CALICATA N°	PROF.	% PASA MALLA 200	C. A.	LP	LL	IP	Cu	Cc	Clasificación SUCS	Descripción	Humedad Optimo (%)	Densidad máxima seca	CBR Laboratorio %	CBR Insitu %	Clasificación AASHTO
C-01	1,50	48.49	5.12	13.96	18.16	4.20	-	-	SC	Arena Arcillosa	8.80	2.02	16.60	10.30	A-4 (0)
C-02	1,50	44.56	5.18	12.06	17.07	5.01	-	-	SC	Arena Arcillosa	8.60	2.11	16.50	10.68	A-4 (0)
C-03	1,50	48.51	4.99	8.17	17.24	9.07	-	-	SC	Arena Arcillosa	8.50	2.12	14.60	10.89	A-4 (1)
C-04	1,50	48.63	4.78	13.06	19.15	6.08	-	-	SC	Arena Arcillosa	9.10	2.02	16.70	10.93	A-4 (0)
C-05	1,50	62.54	2.83	4.54	16.33	11.79	-	-	CL	Arcilla de baja plasticidad	6.10	2.12	10.60	7.72	A-6 (3)
C-06	1,50	70.51	2.73	12.67	17.87	5.20	-	-	CL-ML	Arcilla de baja plasticidad	8.01	2.06	13.50	8.80	A-4 (1)
C-07	1,50	69.92	7.42	11.60	18.50	6.90	-	-	CL-ML	Arcilla de baja plasticidad	7.20	2.01	13.20	9.03	A-4 (2)
C-08	1,50	62.96	7.47	13.34	19.22	5.88	-	-	CL-ML	Arcilla de baja plasticidad	6.90	2.01	12.90	8.51	A-4 (1)
C-09	1,50	47.53	5.28	8.55	17.60	9.06	-	-	GC	Grava Arcillosa	6.10	2.03	28.00	21.05	A-4 (1)
C-10	1,50	43.05	5.36	9.31	19.15	9.84	-	-	GC	Grava Arcillosa	6.60	2.05	27.60	22.11	A-4 (1)
C-11	1,50	69.95	6.19	8.60	15.20	6.60	-	-	CL-ML	Arcilla de baja plasticidad	5.90	2.07	14.20	10.68	A-4 (1)
C-12	1,50	66.11	6.12	7.90	14.32	6.42	-	-	CL-ML	Arcilla de baja plasticidad	5.70	2.09	13.00	11.89	A-4 (0)



C-13	1,50	72.94	6.34	6.52	13.81	7.29	-	-	CL	Arcilla de baja plasticidad	6.60	2.05	10.80	9.21	A-4 (1)
C-14	1,50	74.80	6.39	13.96	18.16	4.20	-	-	CL-ML	Arcilla de baja plasticidad	6.80	2.10	13.10	12.20	A-4 (0)
C-15	1,50	75.61	5.73	10.83	25.99	15.16	-	-	CL	Arcilla de baja plasticidad	6.20	2.14	11.00	10.64	A-6 (8)
C-16	1,50	73.70	5.61	9.05	14.36	5.32	-	-	CL-ML	Arcilla de baja plasticidad	7.30	2.05	12.90	11.38	A-4 (0)
C-17	1,50	44.01	3.53	9.05	21.42	12.37	-	-	GC	Grava Arcillosa	7.60	2.14	28.40	24.75	A-6 (2)
C-18	1,50	41.53	3.60	4.90	17.56	12.67	-	-	GC	Grava Arcillosa	5.90	2.12	28.00	23.90	A-6 (1)
C-19	1,50	41.32	2.77	6.87	15.18	8.31	-	-	GC	Grava Arcillosa	6.60	2.03	28.50	26.63	A-4 (0)
C-20	1,50	42.32	2.72	6.64	16.04	9.40	-	-	GC	Grava Arcillosa	8.50	2.06	27.80	25.32	A-4 (0)
C-21	1,50	42.35	4.77	6.96	22.00	15.04	-	-	GC	Grava Arcillosa	8.60	2.18	27.60	26.57	A-6 (2)
C-22	1,50	47.39	4.78	8.18	17.86	9.68	-	-	GC	Grava Arcillosa	8.10	2.18	28.50	25.79	A-4 (1)

Nota: Elaboración propia.



5.4 ESTUDIO DE CANTERAS

Con la finalidad de establecer los volúmenes necesarios de materiales adecuados que satisfagan las demandas de construcción del proyecto en mención: en la calidad, y cantidad requerida, se ha efectuado el estudio de las propiedades de los materiales de la cantera.

5.4.1 UBICACIÓN DE LAS CANTERAS

Para el presente proyecto se ha tomado en cuenta dos canteras una fuera del eje de la carretera y otra que se encuentran muy cerca al eje; de acuerdo a las propiedades y exigencias de las normas y que cumplan con las especificaciones técnicas cuyos resultados están adjuntos al presente proyecto.

A lo largo del tramo se ha ubicado dos canteras, una cantera ubicada en la progresiva 3+430 en el lado derecho de la vía con un acceso a unos 200 m del eje de la vía y la otra cantera está ubicada en la progresiva 8+170 en el lado izquierdo de la vía con un acceso a unos 80m; a las cuales se analizaron todas sus características físicas mecánicas, a fin de establecer su idoneidad para ser empleadas en las diversas obras de la vía en estudio.

5.4.2 EXPLORACIÓN Y MUESTREO

Se realizó en primer lugar un reconocimiento de campo en lugares circundantes a la franja del Proyecto, fijando áreas donde existan materiales cuyas características son aptas para su explotación y por consiguiente para su empleo en la construcción de la carretera.

Como parte de la evaluación de fuentes de materiales, se han hecho las averiguaciones sobre su ubicación, fácil acceso, potencia, rendimientos, así como su situación legal.

Se han efectuado la toma de muestras en ambas canteras en trincheras (taludes descubiertos debido a explotaciones anteriores con alturas que varían entre 1.5 m a 5 m), donde se han muestreado los suelos para determinar su uso en la construcción de la Carretera.

Figura N° 22 exploración y muestreo material de cantera 2

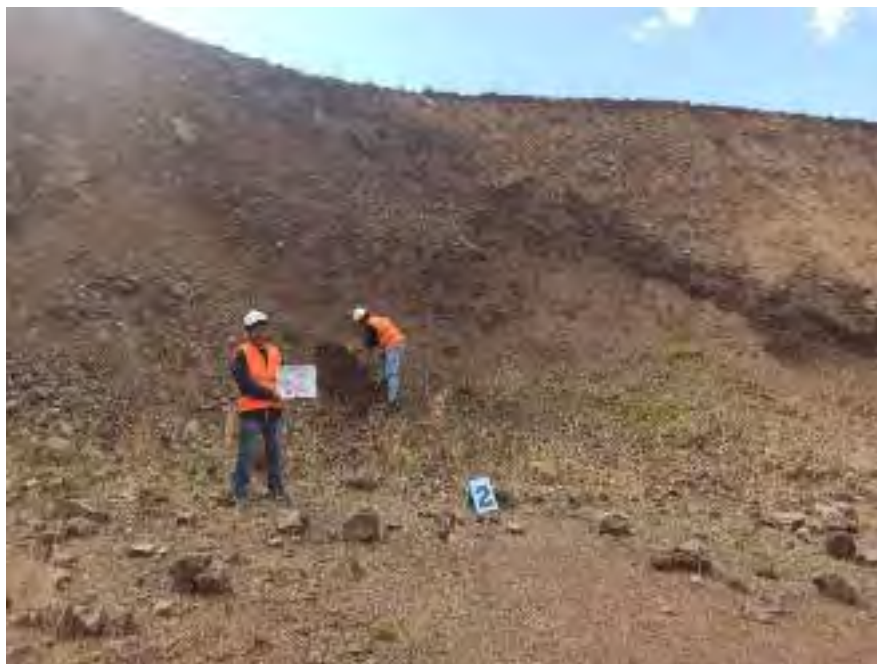
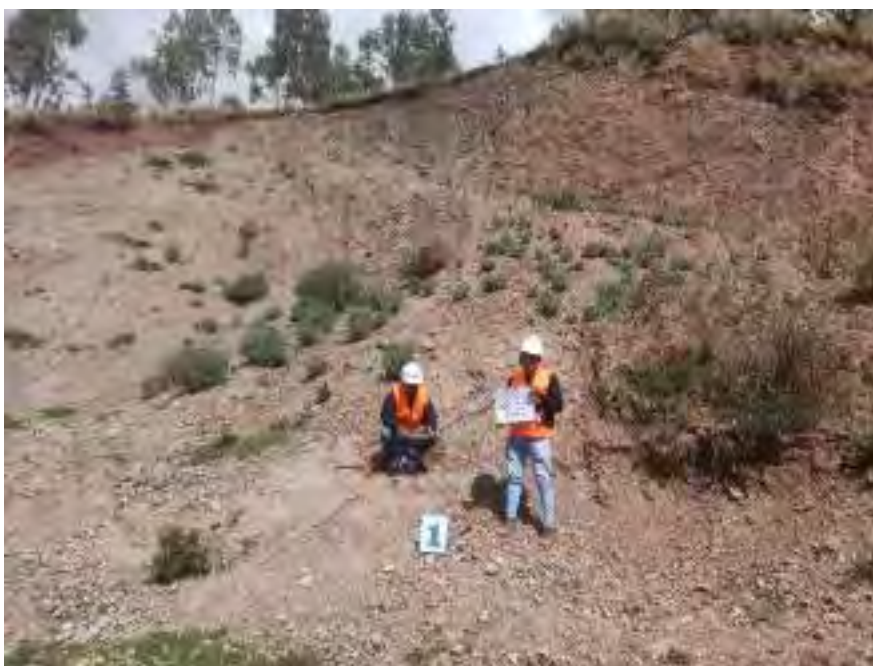




Figura N° 23 exploración y muestreo material de cantera 1



5.4.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

Con el objeto de determinar las características, propiedades y calidad del material, así como el uso del material de la cantera; con las muestras extraídas en la investigación de campo se realizaron ensayos de clasificación y de calidad en laboratorio, considerando las normas técnicas vigentes.

Los ensayos de laboratorio que se han considerado para determinar las características físicas y mecánicas de los materiales de cantera son:

- Determinación de contenido de humedad natural MTC E 108
- Análisis Granulométrico por Tamizado MTC E 107
- Limite liquido MTC E 110
- Limite plástico e índice de plasticidad MTC E 111
- Proctor modificado MTC E 115
- California Bearing Ratio (CBR) MTC E 132
- Clasificación SUCS ASTM D-516
- Clasificación AAHSTO ASTM D-3282
- Abrasión prueba de ángeles MTC E 207

5.4.4 CARACTERÍSTICAS PARA MATERIAL DE CANTERA

El afirmado es una mezcla de tres tamaños o tipos de material; piedra, arena y finos o arcilla; requiere de un porcentaje de piedra para soportar las cargas, asimismo necesita un porcentaje de arena para llenar los vacíos entre las piedras y dar estabilidad a la capa y necesariamente un porcentaje de finos para cohesionar los materiales de afirmado.

Las características que deberá cumplir el material de afirmado será la que se muestra a continuación.

Tabla N° 38 Gradación de material para afirmado

PORCENTAJE QUE PASA EL TAMIZ	GRADACIÓN C	GRADACIÓN D	GRADACIÓN E	GRADACIÓN F
50 mm (2")				
37.5 mm (1 1/2")				



25 mm (1")	100	100	100	100
19 mm (3/4")				
9.5 mm (3/8")	50 - 85	60 - 100		
4.75 mm (N°4)	35 - 65	50 - 85	55 - 100	70 - 100
2.36 mm (N°8)				
2.00 m (N°10)	25 - 40	40 - 70	40 - 100	55 - 100
4.25 um (N°40)	15 - 30	25 - 45	20 - 50	30 - 70
75 um (N°200)	5 - 15	5 - 20	6 - 20	8 - 25
Índice de Plasticidad	4 - 9	4 - 9	4 - 9	4 - 9
Limite Líquido	Máx. 35%	Máx. 35%	Máx. 35%	Máx. 35%
Desgaste los Ángeles	Máx. 50%	Máx. 50%	Máx. 50%	Máx. 50%
CBR [referido al 100% de la Máxima densidad seca y una penetración de carga de 0.1" (2.5mm)]	Mín. 40%	Mín. 40%	Mín. 40%	Mín. 40%

Fuente: (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos Sección: Suelos y Pavimentos, MTC, AASHTO. (American Association of State Highway and Transportation Officials. - Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transporte).)

Tabla N° 39 Gradación de material para afirmado

PORCENTAJE QUE PASA EL TAMIZ	FHWA – FP03	FHWA - FPSDTAP
50 mm (2")		
37.5 mm (1 1/2")		
25 mm (1")	100 (1)	
19 mm (3/4")	97 - 100 (1)	100
12.5 mm (1/2")		
9.5 mm (3/8")		
4.75 mm (N°4)	41 – 71(7)	50 - 78
2.36 mm (N°8)		37 - 67
2.00 m (N°10)		
4.25 um (N°40)	12 – 28 (5)	13 - 35
75 um (N°200)	9 – 16 (4)	4 - 15
Índice de Plasticidad	8 (4)	4 - 12
Limite Líquido	Máx. 35%	Máx. 35%
Desgaste los Ángeles	Máx. 50%	Máx. 50%
CBR [referido al 100% de la Máxima densidad seca y una penetración de carga de 0.1" (2.5mm)] (*)	Mín. 40%	Mín. 40%
Nota		
(1) = Procedimiento estadístico no aplica () = desviación admisible (±) del valor indicado		

Fuente: (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos Sección: Suelos y Pavimentos, MTC, AASHTO. (American Association of State Highway and Transportation Officials. - Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transporte).)

(*) Si el CBR del material es menor al mínimo recomendado se efectuará un estudio específico para mejorar las propiedades del material.



5.4.5 RESULTADOS DE ENSAYOS

A continuación, se muestra el resumen de ensayos de calidad al material para las dos canteras propuestas.

Tabla N° 40 resumen de ensayos de material para cantera 1

Ensayo	Especificaciones Técnicas para Afirmado	Resultados de ensayo de calidad de cantera km 03+430
Limite Liquido (%)	Máx. 35%	16.38%
Índice de Plasticidad (%)	8 (4)	8.22
Desgaste los Ángeles	Máx. 50%	37.72%
CBR al 100% de la M.D.S y 0.1"	Mín. 40%	45.5%

Nota: Elaboración propia

Tabla N° 41 resumen de ensayos de material para cantera 2

Ensayo	Especificaciones Técnicas para Afirmado	Resultados de ensayo de calidad de cantera km 08+170
Limite Liquido (%)	Máx. 35%	24.8%
Índice de Plasticidad (%)	8 (4)	9.7
Desgaste los Ángeles	Máx. 50%	33.71%
CBR al 100% de la M.D.S y 0.1"	Mín. 40%	44.80%

Nota: Elaboración propia

En la sección anexos se muestran todos los ensayos realizados.

5.5 DISEÑO DE MEZCLAS

Para el presente proyecto se realizará el diseño de mezclas mediante el método ACI 211, para resistencias de concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=175\text{kg/cm}^2$, que servirán para la ejecución de las obras de arte.

La cantera del material de agregado es proveniente de Huambutio, los ensayos de granulometría, peso unitario, contenido de humedad, peso específico se muestran en los anexos.

El comité 211 del ACI ha desarrollado un procedimiento de diseño de mezclas bastante simple el cual, basándose en algunas tablas elaboradas mediante ensayos de los agregados, nos permiten obtener valores de los diferentes materiales que integran la unidad cubica del concreto.

La secuencia de diseño se muestra a continuación:

1. DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO (METODO ACI - 211)

CONCRETO $f'c=210\text{kg/cm}^2$

Descripción	A. Fino	A. Grueso	Cemento TIPO IP	Agua
Peso específico de masa (kg/m ³)	2,679.72	2,735.78	2,800.00	1,000.00
Peso unitario suelto (kg/m ³)	1,553.79	1,422.71	-----	-----



Peso unitario compactado (kg/m ³)	1,786.84	1,575.59	----	----
Contenido de humedad (%)	5.64	0.12	----	----
Porcentaje de Absorción (%)	7.46	1.61	----	----
Tamaño máximo	----	----	----	----
Tamaño nominal máximo	----	3/4"	----	----
Módulo de finura	3.10	7.59	----	----

1.1. Selección de la resistencia requerida:

$f'c$	$f'cr$
Menos de 210	$f'c + 70$
210 - 350	$f'c + 84$
>350	$f'c + 98$

En nuestro caso el concreto que se necesita diseñar es un $f'c=210\text{kg/cm}^2$:

$$f'c + 84 = 210 + 84 = 294 \text{ kg/cm}^2$$

$f'c =$	210.00	kg/cm ²
$f'cr =$	294.00	kg/cm ²

1.2. Selección del TMN del agregado grueso:

De acuerdo especificaciones establecidas en el proyecto y a los ensayos en laboratorio tenemos un TMN:

$$\text{TMN} = 3/4"$$

1.3. Seleccionamos el asentamiento (SLUMP):

Según las especificaciones del concreto que se emplearan en la obra utilizaremos un concreto con un asentamiento de:

$$\text{Asentamiento} = 2" - 4"$$

1.4. Calculamos la cantidad de agua o volumen de agua de mezclado:

De acuerdo a la tabla 1.2. confeccionada por el comité 211 del ACI; en nuestro caso, según el TMN y el slump:

$$\text{Cant. de agua de mezclado} = 205.00 \text{ Lit/m}^3$$

1.5. Seleccionamos el contenido de aire:

Debido que el concreto no necesita incorporar o incluir aire y haciendo referencia a la tabla 1.3. confeccionada por el comité 211 del ACI tenemos:

$$\text{Vol. de aire} = 2.00\%$$

1.6. Calculamos la relación a/c:

para $f'c=210\text{kg/cm}^2$ $a/c=....?$

$$300.00 \quad 0.54$$

$$294.00 \quad a/c$$

$a/c =$	0.5496
---------	--------



250.00

0.62

1.7. Cálculo del factor cemento (FC):

Factor de cemento=	373.00	kg/m ³
Factor de cemento=	8.776	Bls/m ³

1.8. Cálculo de la cantidad de agregado grueso:

Haciendo referencia a la tabla 1.4. y con el dato de módulo de fineza del A. fino y para un TMN calculamos la cantidad de agregado grueso:

2.80	0.62	
3.00	0.60	b/bo= 0.5899
3.10	b/bo	

bo(peso unitario compactado) = 1575.59 kg/m³
 b(peso del agregado grueso) = 929.42 kg

1.9. Cálculo de volúmenes absolutos (Cemento, agua, aire y agregado grueso):

Cemento	0.133	m ³
Agua	0.205	m ³
Aire	0.020	m ³
A. grueso	0.340	m ³
Vol. Absoluto =	0.698	m ³

1.10. Cálculo del peso del agregado fino:

Volumen del agregado fino= 0.302 m³
 Peso del Agregado fino= 809.43 kg/m³

1.11. Pesos en estado seco:

Cemento	373.00	Kg/m ³
A. Fino	809.43	Kg/m ³
A. Grueso	929.42	Kg/m ³
Agua	205.00	Kg/m ³

1.12. Corrección por humedad de los agregados:

Aporte de agua al agregado fino	-14.68
Aporte de agua al agregado grueso	-13.86
Aporte de agua en la mezcla de concreto	-28.53
Agua efectiva en la mezcla de concreto	233.53

1.13. Proporcionamiento en peso del diseño de mezcla:

Descripción	Peso Húmedo de Diseño (kg)	Proporción en peso	peso (Kg/Bls)	Proporción en Volumen P3	cantidad de materiales xm ³ de concreto	
Cemento	373.00	1.00	42.50	1.00	8.776	bolsas de cemento



Agregado fino	855.10	2.29	97.43	2.21	0.550	m3 de agregado fino
Agregado grueso	930.53	2.49	106.03	2.63	0.654	m3 de agregado grueso
Agua	233.53	0.63	26.61	26.61	0.234	m3 agua.

las proporciones de agua en ambos casos están en litros por bolsa de cemento.

2. DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO (METODO ACI - 211)

CONCRETO $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$

Descripción	A. Fino	A. Grueso	Cemento TIPO IP	Agua
Peso específico de masa (kg/m ³)	2,679.72	2,735.78	2,800.00	1,000.00
Peso unitario suelto (kg/m ³)	1,553.79	1,422.71	-----	-----
Peso unitario compactado (kg/m ³)	1,786.84	1,575.59	-----	-----
Contenido de humedad (%)	5.64	0.12	-----	-----
Porcentaje de Absorción (%)	7.46	1.61	-----	-----
Tamaño máximo	-----	-----	-----	-----
Tamaño nominal máximo	-----	3/4"	-----	-----
Módulo de finura	3.10	7.59	-----	-----

1.14. Selección de la resistencia requerida:

$f'c$	$f'cr$
Menos de 210	$f'c + 70$
210 - 350	$f'c + 84$
>350	$f'c + 98$

En nuestro caso el concreto que se necesita diseñar es un $f'c=175\text{kg/cm}^2$:

$$f'c + 84 = 210 + 84 = 294 \text{ kg/cm}^2$$

$f'c =$	175.00	kg/cm ²
$f'cr =$	245.00	kg/cm ²

1.15. Selección del TMN del agregado grueso:

De acuerdo especificaciones establecidas en el proyecto y a los ensayos en laboratorio tenemos un TMN:

$$\text{TMN} = 3/4"$$

1.16. Seleccionamos el asentamiento (SLUMP):

Según las especificaciones del concreto que se emplearan en la obra utilizaremos un concreto con un asentamiento de:

$$\text{Asentamiento} = 1" - 3"$$

1.17. Calculamos la cantidad de agua o volumen de agua de mezclado:



De acuerdo a la tabla 1.2. confeccionada por el comité 211 del ACI; en nuestro caso, según el TMN y el slump:

Cant. de agua de mezclado= 205.00 Lit/m³

1.18. Seleccionamos el contenido de aire:

Debido que el concreto no necesita incorporar o incluir aire y haciendo referencia a la tabla 1.3. confeccionada por el comité 211 del ACI tenemos:

Vol. de aire= 2.00%

1.19. Calculamos la relación a/c:

para $f'c=175\text{kg/cm}^2$ a/c=....?

250.00 0.62

245.00 a/c

200.00 0.70

a/c=	0.6280
------	--------

1.20. Cálculo del factor cemento (FC):

Factor de cemento=	326.43	kg/m ³
Factor de cemento=	7.681	Bls/m ³

1.21. Cálculo de la cantidad de agregado grueso:

Haciendo referencia a la tabla 1.4. y con el dato de módulo de fineza del A. fino y para un TMN calculamos la cantidad de agregado grueso:

2.80 0.62

3.00 0.60

3.10 b/bo

b/bo=	0.5899
-------	--------

bo(peso unitario compactado) = 1575.59 kg/m³

b(peso del agregado grueso) = 929.42 kg

1.22. Cálculo de volúmenes absolutos (Cemento, agua, aire y agregado grueso):

Cemento 0.117 m³

Agua 0.205 m³

Aire 0.050 m³

A. grueso 0.340 m³

Vol. Absoluto =	0.711	m ³
-----------------	-------	----------------

1.23. Cálculo del peso del agregado fino:

Volumen del agregado fino= 0.289 m³

Peso del Agregado fino= 773.60 kg/m³

1.24. Pesos en estado seco:

Cemento 326.43 Kg/m³

A. Fino 773.60 Kg/m³

A. Grueso 929.42 Kg/m³

Agua 205.00 Kg/m³



1.25. Corrección por humedad de los agregados:

Aporte de agua al agregado fino	-14.03
Aporte de agua al agregado grueso	-13.86
Aporte de agua en la mezcla de concreto	-27.88
Agua efectiva en la mezcla de concreto	232.88

1.26. Proporcionamiento en peso del diseño de mezcla:

Descripción	Peso Húmedo de Diseño (kg)	Proporción en peso	peso (Kg/Bls)	Proporción en Volumen P3	cantidad de materiales xm3 de concreto	
Cemento	326.43	1.00	42.50	1.00	7.681	bolsas de cemento
Agregado fino	817.26	2.50	106.40	2.42	0.526	m3 de agregado fino
Agregado grueso	930.53	2.85	121.15	3.01	0.654	m3 de agregado grueso
Agua	232.88	0.71	30.32	30.32	0.233	m3 agua.

las proporciones de agua en ambos casos están en litros por bolsa de cemento.

5.6 FUENTES DE AGUA

El estudio de fuentes de agua tiene por objetivo realizar la identificación, y selección de las fuentes de abastecimiento de agua para la obra.

Las obras viales requieren de agua para diversas actividades de la construcción, sin embargo, las labores que demandan mayor volumen de agua son las de:

- Riego para compactado de subrasante y capa de afirmado.
- Elaboración de concreto.

Durante el recorrido se han identificado 2 fuentes de agua, las mismas han sido escogidos considerando su accesibilidad, la longitud de acceso a las mismas, la facilidad para la extracción de agua y principalmente el flujo permanente que presentan lo que garantiza el aprovisionamiento de agua todo el año, las fuentes de agua identificadas son: 2 a la fuente de agua 1 se encuentra en la comunidad de Paccopata en un depósito de almacenamiento de concreto y la fuente de agua 2 se encuentra en la comunidad de Pachicte, con acceso adecuado para su transporte, todas presentan buenas características para su uso de acuerdo a la observación visual de sus caracteres organolépticos de color, olor y sabor.

Tabla N° 42 Características de fuente de agua

N°	Progresiva (km)	Usos recomendados	Ubicación
F-1	00+850	Esta fuente de agua se encuentra al lado izquierdo de la vía a 5 m y su empleo será para utilizado para las obras de arte y el afirmado.	Paccopata
F-2	4+550	Esta fuente de agua se encuentra al lado izquierdo de la vía a 10m del eje proyectado de carretera y esta se usará para las diferentes obras de arte además de su uso en la compactación de la subrasante y afirmado	Pachicte

Nota: Elaboración propia



Figura N° 24 Fuentes de agua



Nota: Elaboración propia

5.7 BOTADEROS

A lo largo del tramo se han ubicado 2 botaderos, los cuales servirán para el depósito y conformación del material excedente producto de los cortes, retiro de material de subrasante inadecuado, etc.

Los botaderos ubicados en todo el trayecto deberán cumplir con:

- Las áreas destinadas no deberán afectar a la flora ni a la fauna.
- El material excedente destinado a los botaderos deber ser estabilizado convenientemente para evitar su dispersión,
- Si el volumen de material es considerable se debe compactar y perfilar en área de modo que permita darle un acabado final, acorde con la morfología del entorno circundante.
- Efectuar el recubrimiento del material una vez compactado con la capa superficial de suelo, a fin de reforestar estas áreas con especies propias de la zona.

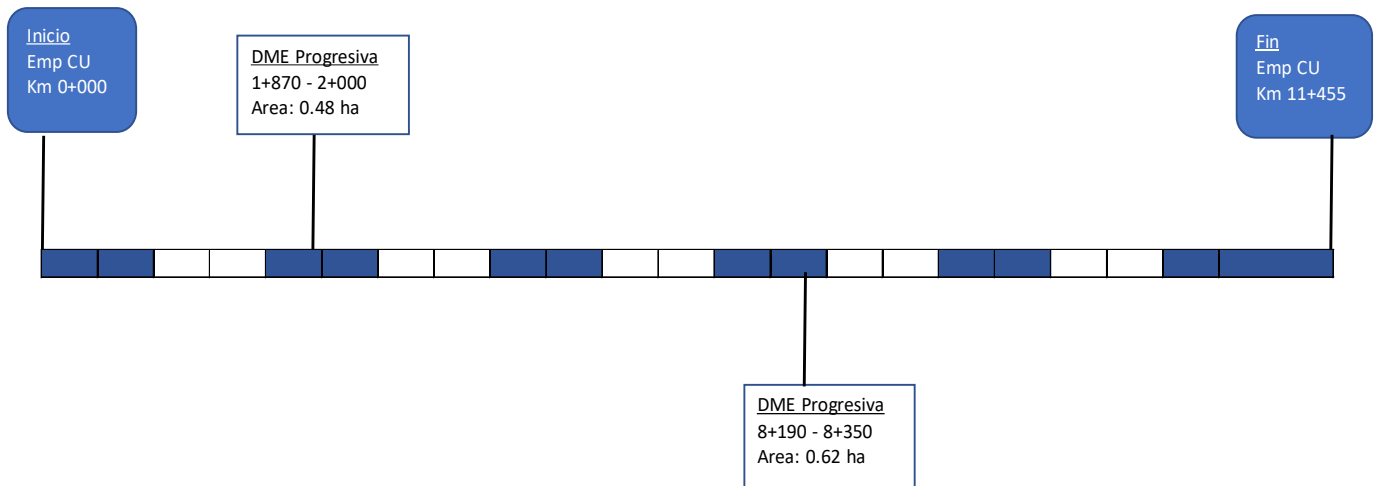
Tabla N° 43 Lugares para depósito de Material Excedente

N°	Progresiva de Ubicación	Lado	Área	Propietario
1	1+870- 2+000	Derecho	0.48	Comunidad Paccopata
2	8+190 - 8+350	Derecho	0.62	Comunidad Ccarhuacalla

Nota: Elaboración propia



Figura N° 25 Diagrama de depósito de material excedente



Nota: Elaboración propia



CAPITULO VI: ESTUDIO DE HIDROLOGICO



CAPITULO VI: ESTUDIO HIDROLOGICO

6.1 INTRODUCCIÓN

Los estudios hidrológicos se realizan fundamentalmente para todo proyecto hidráulico. Los proyectos hidráulicos son de dos tipos: Los proyectos referidos al uso del agua y los que se refieren a la defensa contra los daños que ocasiona el agua. En este caso, se requiere el diseño de estructuras hidráulicas que protejan la vía de la acción destructiva del agua, por lo tanto, necesitamos de un estudio hidrológico, el que finalmente nos dará información suficiente para diseñar tales estructuras.

La hidrología desarrolla el estudio de la intensidad de la precipitación y la frecuencia con la que ésta, origina máximos escurrimientos que igualen o excedan ciertos valores críticos, por lo que se trata de determinar los caudales probables de escurrimiento por efecto de las lluvias, y el diseño de las obras para lograr su evacuación rápida, como medida de protección de la vía misma.

De la información meteorológica, utilizaremos los datos de precipitación y las características de la cuenca: Su extensión, pendiente, orientación, forma, uso de suelos, permeabilidad, etc. Para que conjuntamente y aplicando la hidrología estadística obtengamos datos como intensidad de lluvias, caudal de las escorrentías y tiempos de concentración, datos suficientes para diseñar las estructuras de drenaje.

Para el estudio hidrológico se tomó en cuenta el Manual de hidrología, hidráulica y drenaje del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

6.2 GENERALIDADES

Para el estudio hidrológico del proyecto "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU – 119 (PACCOPATA) – PACHICTE – CCARHUACALLA – EMP – RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"; se realizó la recopilación de la información existente, Información proveniente de entidades como el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Autoridad Nacional del Agua (ANA) y otras de carácter técnico.

Del mismo modo en el mes de octubre se efectuaron visitas de campo para efectuar labores de inventario de las obras. Así mismo, la fuente principal fue el Manual de Carreteras, Hidrología – Hidráulica y Drenaje del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

6.3 OBJETIVOS

- Delimitar las cuencas que interceptan la vía
- Determinar los parámetros geomorfológicos de las cuencas de estudio
- Determinar el periodo de retorno para el diseño de obras de drenaje
- Determinar el tiempo de concentración
- Realizar el análisis de tormentas para determinar el patrón de tormenta que se utilizará en el presente estudio.
- Realizar la recopilación y análisis de la información pluviométrica
- Determinar los caudales de diseño para el proyecto

6.4 METODOLOGIA DE TRABAJO

Es necesario establecer una metodología de trabajo para lograr el cumplimiento de los objetivos planteados, es así que los trabajos se realizaran de la siguiente manera

6.4.1 Actividades preliminares

Se desarrollo la revisión de la Información cartográfica (Consistió en la revisión de Información técnica disponible), esta información es obtenida de la carta nacional 28S, proporcionada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN)



6.4.2 Trabajo de campo

El reconocimiento de campo ha permitido observar las características de los cauces que cruzan la vía, la cobertura de suelos de la cuenca, la estabilidad de los taludes, entre otros.

Las características de la mayoría de las quebradas que cruza la carretera son:

- Cuenas menores a 1 km².
- Pendientes fuertes que generan flujos supercríticos.
- Los cauces se observan estables.

6.4.3 Trabajo de gabinete

Para el cumplimiento de los objetivos se realiza los siguientes trabajos en gabinete:

1. Recolección y análisis de información hidrométrica y meteorológica existente, esta información puede ser proporcionada por entidades locales o nacionales, por ejemplo, Ministerio de Agricultura, SENAHMI, o entidades encargadas de la administración de los recursos hídricos del lugar.
2. Caracterización hidrológica de la cuenca, considerada hasta el cruce del curso de agua, en base a la determinación de las características de respuesta lluvia – escorrentía, y considerando aportes adicionales en la cuenca, se analizará la aplicabilidad de los distintos métodos de estimación del caudal máximo.
3. Selección de los métodos de estimación del caudal máximo de diseño, para el cálculo del caudal máximo a partir de datos de lluvia se tienen: el método HEC- HMS, métodos en base a curvas IDF, cuya aplicabilidad depende de las características de la cuenca.
4. Estimación de los caudales máximos para diferentes periodos de retorno y según distintos métodos, en todos los casos se recomienda llevar a cabo una prueba de ajuste de los distintos métodos de análisis de frecuencia para seleccionar el mejor.
5. Evaluación de las estimaciones de caudal máximo; elección del resultado que, a criterio ingenieril, se estima confiable y lógico.

6.5 EVALUACIÓN E INVENTARIO DEL SISTEMA DE DRENAJE EXISTENTE

6.5.1 ALCANTARILLAS, PUENTE Y BÁDEN

Del estudio en campo, podemos verificar la existencia de las siguientes obras de drenaje:

Tabla N° 44 Inventario de obras de drenaje existente

Ítem	Progresiva	Tipo	Material	Condición Funcional	Observaciones/ Comentarios
1	02+790	Alcantarilla	Concreto	Regular	Alcantarilla obstruida por piedras y lodo L= 5.30
2	03+850	Badén	Concreto Ciclópeo	Regular	Baden emboquillado en regulares condiciones de limpieza de L=10.0 y A= 7.30
3	04+190	Badén	Tierra	Malo	Baden malas condiciones L=8.30 y A= 7.00
4	07+250	Badén	Concreto Ciclópeo	Regular	Baden emboquillado en regulares condiciones de limpieza de L=9.0 y A= 7.10
5	07+530	Badén	Concreto Ciclópeo	Regular	Baden emboquillado en regulares condiciones de limpieza de L=10.0 y A= 7.30



6	07+730	Alcantarilla	Concreto	Regular	Alcantarilla obstruida por piedras y lodo L= 5.30
7	07+920	Alcantarilla	Concreto	Regular	Alcantarilla obstruida por piedras y lodo L= 5.30
8	08+270	Badén	Tierra	Malo	Baden malas condiciones L=6.50 y A= 6.00

Nota: Elaboración propia

6.6 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

6.6.1 UBICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El ámbito del proyecto se encuentra ubicado en la región Cusco, en la provincia de Paruro, distrito de Paccaritambo, comunidades de: Paccopata, Pachicte y Ccarhuacalla.

Paccopata es una comunidad del distrito de Paccaritambo de la provincia de Paruro, donde se puede llegar a través de una carretera asfaltada 41.8 km desde la ciudad del Cusco hasta la localidad de Ranracasa y seguidamente por una carretera afirmada de 9.5 km desde la localidad de Ranracasa hasta la comunidad de Paccopata; ubicado al sur del Cusco a 3930 msnm.

Figura N° 26 área de estudio del proyecto



Nota: Elaboración propia

6.6.1.1 Ubicación Geográfica

La ubicación geográfica del Proyecto se encuentra ubicado en las coordenadas UTM WGS-84 19S; cuyas coordenadas UTM y altitudes son las siguientes:

Tabla N° 45 Ubicación geográfica

DESCRIPCIÓN	ESTE (M)	NORTE(M)	ALTITUD
Inicio en la comunidad de Paccopata	183117.3230	8480570.9550	3933.13
Final Ruinas Maukallaqta	8483181.0980	178417.1940	3559.22

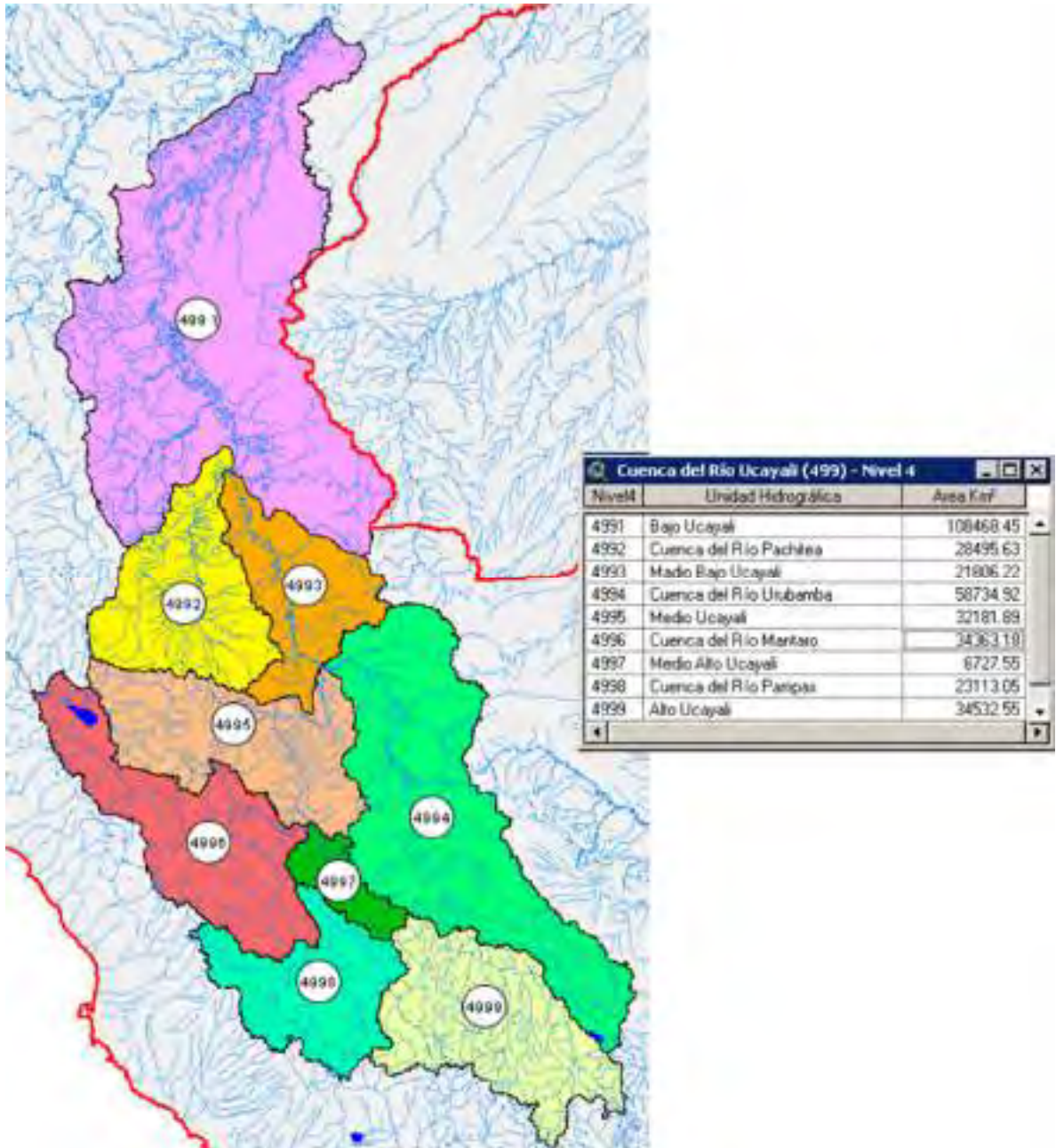
Nota: Elaboración propia



6.6.1.2 Ubicación Hidrográfica

Región Hidrográfica : Amazonas
Cuenca Mayor : Alto Ucayali
Cuenca : 49997

Figura N° 27 Ubicación de la zona de estudio con respecto a la cuenca Alto Ucayali



Fuente: (Ministerio de agricultura autoridad nacional del agua-ANA)

6.6.1.3 Inventario de las fuentes de agua del área de estudio.

Luego de realizar el recorrido por la zona de interés se ha identificado que en la zona de proyecto no se tiene escorrentía superficial permanente ya que el eje de la vía no se tiene cauces de ríos y/o quebradas con descargas permanentes.



Se ha identificado pequeñas quebradas secas con caudales intermitentes solo en época de lluvias.

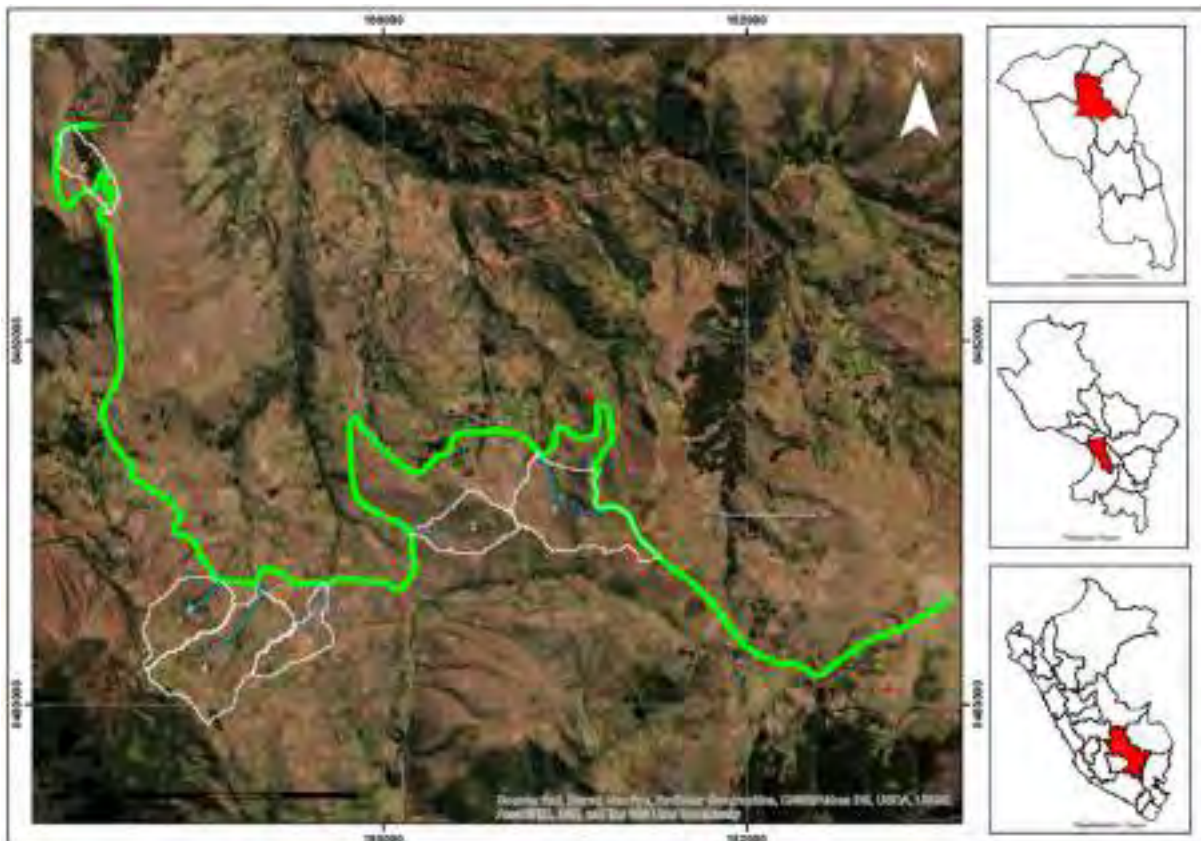
Tabla N° 46 Inventario de fuentes hídricas

ITEM	PROGRESIVA	CORDENADAS UTM 19S	
		x	y
Cuenca 1	4+045	180862.08	8481382.53
Cuenca 2	6+200	180147.926	8480939.68
Cuenca 3	7+495	179667.137	8480665.16
Cuenca 4	11+330	179304.773	8480656.14
Cuenca 5	7+920	179091.418	8480688.35
Cuenca 6	11+330	178291.762	8483181.62

Nota: Elaboración propia

En el ámbito del proyecto podemos encontrar 06 cuencas principales las cuales han sido numeradas del 1 al 6. El plano de cuencas se presenta en la siguiente imagen:

Figura N° 28 Plano de cuencas delimitadas



Nota: Elaboración propia

6.6.2 DELIMITACIÓN Y ASPECTOS FÍSICOS DE LA CUENCA

6.6.2.1 FISIOGRAFÍA Y MORFOLOGÍA

6.6.2.1.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Las características fisiográficas de una cuenca forman un conjunto que influye en el comportamiento hidrológico de dicha cuenca, así como de las respuestas como sistema.



Estas características dependen principalmente de la morfología y fisiográfica de las cuencas, donde sus parámetros como (forma, relieve, red de drenaje, entre otras), la geología, tipos de suelos, cobertura vegetal, prácticas agrícolas, etc., son elementos físicos que proporcionan una posibilidad de conocer y transferir en el espacio a otros espacios con el mismo régimen hidrológico.

Área de drenaje (km²)

Es el área proyectada en un plano horizontal, llega a ser de forma irregular y para su cálculo primero se tendrá que delimitar la cuenca. Para calcular el área primeramente se delimito la cuenca con el programa ArcGIS para luego calcular el área de la cuenca. Ver valores en la tabla.

Perímetro de cuenca (km)

Comprende toda la longitud del parte aguas o líneas de las cumbres que limita el área de drenaje. Ver valores en la tabla.

Forma de la cuenca

La forma de la cuenca es la configuración geométrica tal como está proyectada sobre el plano horizontal. La forma de la cuenca tiene influencia en el tiempo de concentración de las aguas al punto de salida o punto de control de la cuenca. Las subcuencas presentan forma oblonga.

Coefficiente de Gravelius

Es la relación entre el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo que contenga la misma área de la cuenca hidrográfica. La razón para usar la relación del área equivalente a la ocupada por un círculo es que una cuenca circular tiene mayores posibilidades de producir avenidas superiores dadas su simetría.

Factor de Forma

Es la relación entre el área de la cuenca A y el área de un cuadrado de longitud L, siendo L la longitud del río principal de la cuenca. Además, se conoce que las cuencas no son similares en forma, es decir que a medida que el área aumenta, su relación A/L^2 disminuye lo cual indica una tendencia al alargamiento en cuencas grandes. Asimismo, se conoce que la forma de la cuenca afecta los hidrogramas de caudales máximos. Horton sugirió un factor adimensional de forma Ff, como índice de la forma de una cuenca. Ver valores en la tabla.

Rectángulo Equivalente

Roche ha introducido el concepto de RECTANGULO EQUIVALENTE para poder comparar fácilmente las cuencas hidrográficas, desde el punto de vista de la influencia de sus características sobre el escurrimiento. Roche supone que el escurrimiento de una cuenca dada es aproximadamente el mismo, en condiciones climatológicas idénticas, que, sobre un rectángulo de igual área, coeficiente de compacidad y misma repartición hipsométrica y suponiendo además que la distribución de suelo, vegetación y densidad de drenaje son respetadas en las diferentes áreas comprendidas entre curvas de nivel.

El rectángulo equivalente (Roche, 1963) compara las características morfológicas de la cuenca con la circulación superficial, suponiendo que la circulación en una cuenca a igualdad de otros factores sería equiparable a la que circulase por un rectángulo con la misma superficie de la cuenca. De esta forma la cuenca que, convertida en un rectángulo, siendo las curvas de nivel paralelas al lado menor del rectángulo, en unos de estos lados estaría la salida de la cuenca. Ver valores en la tabla.

Densidad de drenaje

Está definida como la relación entre la longitud total a lo largo de todos los cauces de agua de la cuenca en proyección horizontal y la superficie total de la cuenca. La densidad de drenaje encontrado para las subcuencas las ubica entre valores altos que asocia a regiones



de resistencia media a la erosión, semipermeables y de relieve escarpado. Ver valores en la tabla.

Longitud del cauce principal

Está definida como la distancia desde el punto de interés al punto de nacimiento de cauce más alejado en kilómetros (km) Longitud total de corrientes permanentes e intermitentes. Ver valores en la tabla.

6.6.2.1.2 CARÁCTERÍSTICAS DE RELIEVE

Pendiente del Terreno

Es la pendiente ponderada para toda la cuenca. Se obtiene a partir del cociente entre el producto de la longitud de las curvas de nivel que aparecen en la cuenca por la equidistancia entre las mismas y la superficie total de la cuenca. Ver valores en la tabla.

Curva Hipsométrica

La curva hipsométrica representa el área drenada variando con la altura de la superficie de la cuenca. Esta se construye llevando al eje de las abscisas los valores de la superficie drenada proyectada en km² o en porcentaje, obtenida hasta un determinado nivel, el cual se lleva al eje de las ordenadas, generalmente en metros. Normalmente se puede decir que los dos extremos de la curva tienen variaciones abruptas.

La función hipsométrica es una forma conveniente y objetiva de describir la relación entre la propiedad altimétrica de la cuenca en un plano y su elevación. El gráfico adimensional es muy útil en hidrología para el estudio de similitud entre dos cuencas, especialmente cuando las cuencas presentan variaciones de la precipitación y de la evaporación en relación a la altura. También estas curvas se las asocia con las edades de los ríos.

Para el caso de las subcuencas, las curvas hipsométricas se muestran en la siguiente figura.

Figura N° 29 Curva Hipsométrica de la subcuenca 1

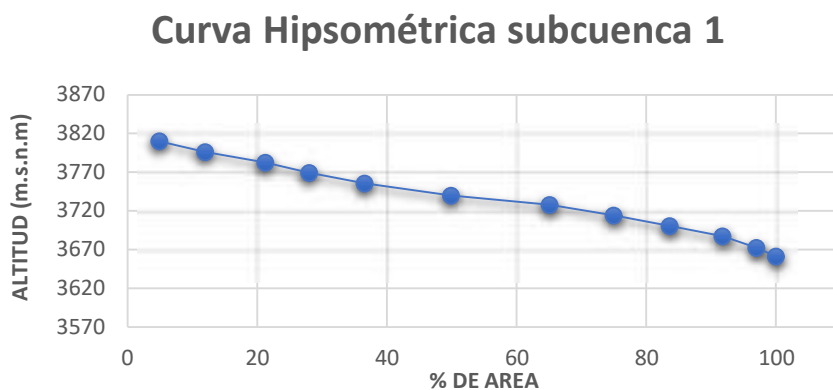


Figura N° 30 Curva Hipsométrica de la subcuenca 2

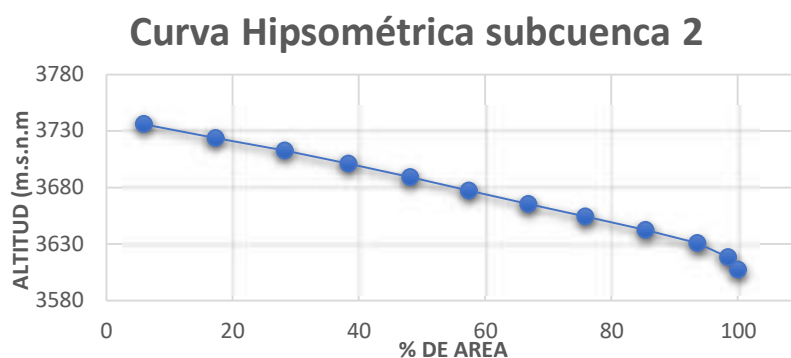




Figura N° 31 Curva Hipsométrica de la subcuenca 3

Curva Hipsométrica subcuenca 3

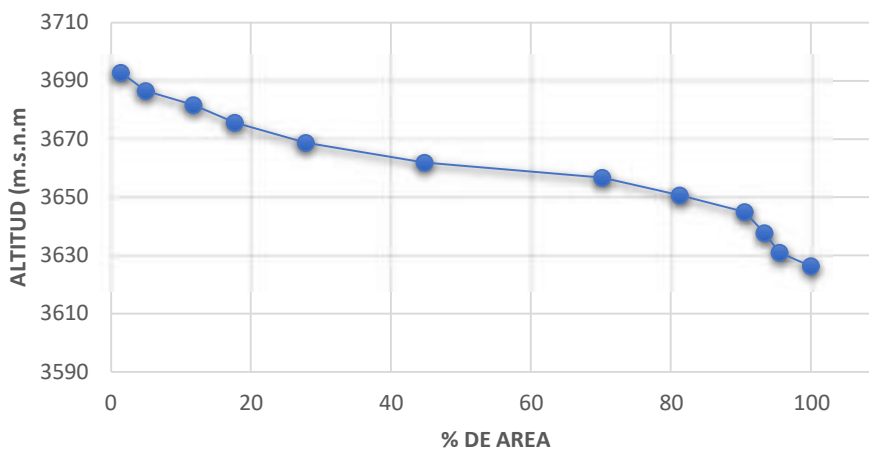


Figura N° 32 Curva Hipsométrica de la subcuenca 4

Curva Hipsométrica subcuenca 4

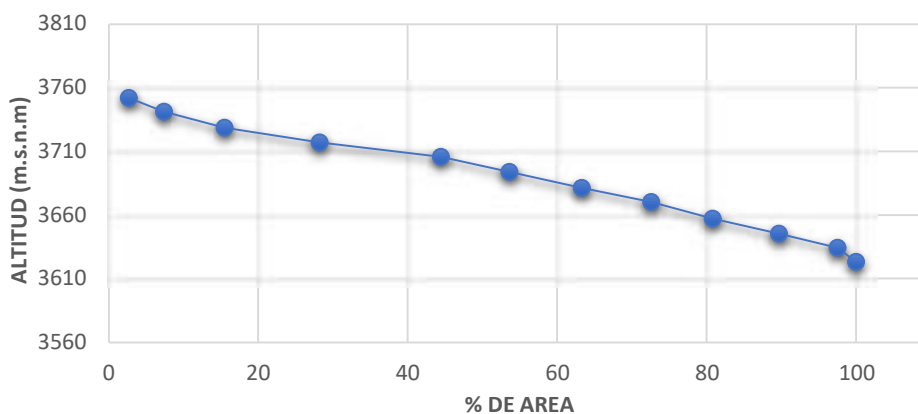


Figura N° 33 Curva Hipsométrica de la subcuenca 5

Curva Hipsométrica subcuenca 5

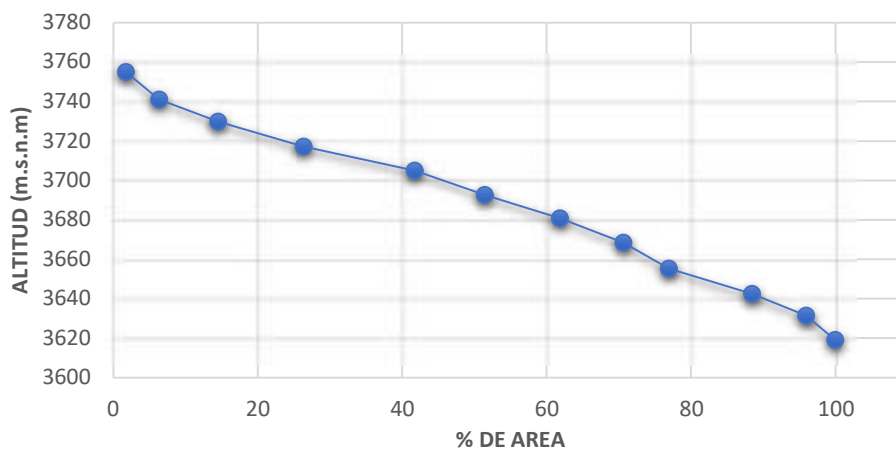
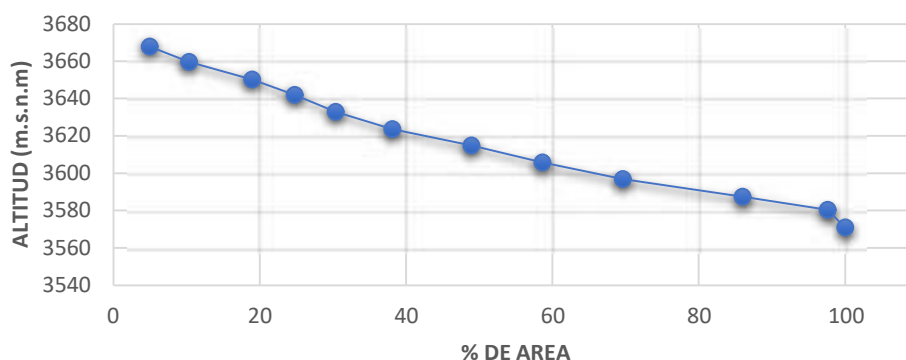




Figura N° 34 Curva Hipsométrica de la subcuenca 6

Curva Hipsométrica subcuenca 6



Altitud Media de la Cuenca

Este parámetro es de gran importancia pues nos da un índice de la velocidad media de la escorrentía y su poder de arrastre y de la erosión de la cuenca. La altura media de la cuenca tiene especial interés en zonas montañosas, pues no da una idea de la climatología de la región, basándonos en un patrón general climático de la zona. Ver valores en la tabla.

Pendiente de la Corriente Principal

La pendiente del curso principal se calcula a partir del cociente entre la desnivelación entre los puntos definidos por las cotas que marcan la desembocadura y las nacientes del río y la longitud del curso principal. Ver valores en la tabla.

Los principales parámetros morfológicos de las subcuencas son las siguientes:

Tabla N° 47 Principales parámetros geomorfológicos de la subcuenca 1

PARAMETROS		UND	NOMENCLATURA	SUBCUENCA 1		
Superficie total de la cuenca		Km ²	At	0.24		
Perímetro		m	P	2.90		
RELACIONES DE FORMA	FACTOR DE CUENCA	Coeficiente de Compacidad		$Kc = 0.28 P / (At)^{1/2}$	1.68	
		FACTOR DE FORMA	Relación de Área		$n = (\ln(Lr)/1.27) / (\ln(At))$	0.57
			Longitud (// al curso más largo)		LB	0.56
			Ancho Medio		AM = At / LB	0.43
			Factor de Forma		Ff = AM / LB	0.76
	RECTANGULO EQUIVALENTE		Lado Mayor		$L = Kc * (\pi * A)^{1/2} / 2 * (1 + (1 - 4/\pi / Kc^2)^{1/2})$	1.26
			Lado Menor		B = At / L	0.19
	Longitud total de los ríos de diferentes grados		Km	Lt	0.78	
Longitud del río principal		Km	Lr	0.59		
Densidad de drenaje		Km/Km ²	Dd = Lt / At	3.29		
Longitud de flujo de superficie			$Lo = 1 / (2 Dd (1 - Lc / lp)^{1/2})$	0.23		
Extensión media para los diferentes grados		Km	Es = At / 4Lt	0.08		
Desnivel total de la cuenca		Km	Ht	0.165		



Altura media de la cuenca	m.s.n. m.	Hm	3,742
Pendiente media de la cuenca	%	Ip=	41.43%
Pendiente del río pral. (Sist. del Rectángulo Equivalente)	%	Ip =100 * Ht / L	13.07%
Pendiente media del cauce pral. del río Taylor - Schwarz	%	S3	22.77%

Tabla N° 48 Principales parámetros geomorfológicos de la subcuenca 2

PARAMETROS		UND	NOMENCLATURA	SUBCUENCA 2		
Superficie total de la cuenca		Km ²	At	0.12		
Perímetro		Km	P	1.92		
RELACIONES DE FORMA	FACTOR DE CUENCA	Coeficiente de Compacidad		Kc = 0.28 P / (At) ^{1/2}	1.58	
		FACTOR DE FORMA	Relación de Área		$n = (\ln(Lr)/1,27)) / (\ln(At))$	0.72
			Longitud (// al curso más largo)		LB	0.27
			Ancho Medio		AM = At / LB	0.43
			Factor de Forma		Ff = AM / LB	1.60
	RECTANGULO EQUIVALENTE		Lado Mayor		$L = Kc * (\pi * A)^{1/2} / 2 * (1 + (1 - 4/\pi / Kc^2)^{1/2})$	0.82
			Lado Menor		B= At / L	0.14
	Longitud total de los ríos de diferentes grados		Km	Lt	0.31	
Longitud del río principal		Km	Lr	0.31		
Densidad de drenaje		Km/K m ²	Dd = Lt / At	2.63		
Longitud de flujo de superficie			Lo= 1 / (2 Dd (1 - Lc / Ip) ^{1/2})	0.23		
Extensión media para los diferentes grados		Km	Es = At / 4Lt	0.09		
Desnivel total de la cuenca		Km	Ht	0.141		
Altura media de la cuenca		m.s.n. m.	Hm	3,684.03		
Pendiente media de la cuenca		%	Ip=	50.49%		
Pendiente del río pral. (Sist. del Rectángulo Equivalente)		%	Ip =100 * Ht / L	17.25%		
Pendiente media del cauce pral. del río Taylor - Schwarz		%	S3	15.43%		

Tabla N° 49 Principales parámetros geomorfológicos de la subcuenca 3

PARAMETROS		UND	NOMENCLATURA	SUBCUENCA 3		
Superficie total de la cuenca		m ²	At	0.09		
Perímetro		Km	P	2.03		
RELACIONE	FACTOR DE CUENCA	Coeficiente de Compacidad		Kc = 0.28 P / (At) ^{1/2}	1.92	
		FACTOR DE FORMA	Relación de Área		$n = (\ln(Lr)/1,27)) / (\ln(At))$	0.63
			Longitud (// al curso más largo)		LB	0.28



	Ancho Medio	Km	$AM = At / LB$	0.32
	Factor de Forma		$Ff = AM / LB$	1.14
RECTANGULO EQUIVALENTE	Lado Mayor	Km	$L = Kc \cdot (\pi \cdot A)^{1/2} / 2 \cdot (1 + (1 - 4/\pi / Kc^2)^{1/2})$	0.92
	Lado Menor	Km	$B = At / L$	0.10
Longitud total de los ríos de diferentes grados		Km	Lt	0.35
Longitud del río principal		Km	Lr	0.35
Densidad de drenaje		Km/Km^2	$Dd = Lt / At$	3.91
Longitud de flujo de superficie			$Lo = 1 / (2 Dd (1 - Lc / Ip)^{1/2})$	0.15
Extensión media para los diferentes grados		Km	$Es = At / 4Lt$	0.06
Desnivel total de la cuenca		Km	Ht	0.075
Altura media de la cuenca		m.s.n.m.	Hm	3,661
Pendiente media de la cuenca		%	$Ip =$	33.80%
Pendiente del río pral. (Sist. del Rectángulo Equivalente)		%	$Ip = 100 \cdot Ht / L$	8.19%
Pendiente media del cauce pral. del río Taylor - Schwarz		%	$S3$	9.81%

Tabla N° 50 Principales parámetros geomorfológicos de la subcuenca 4

PARAMETROS		UND	NOMENCLATURA	SUBCUENCA 4		
Superficie total de la cuenca		m^2	At	0.26		
Perímetro		Km	P	3.22		
RELACIONES DE FORMA	FACTOR DE CUENCA	Coeficiente de Compacidad		$Kc = 0.28 P / (At)^{1/2}$	1.78	
		FACTOR DE FORMA	Relación de Área		$n = (\ln(Lr) / 1.27) / (\ln(At))$	0.68
			Longitud (// al curso más largo)		LB	0.51
			Ancho Medio	Km	$AM = At / LB$	0.51
			Factor de Forma		$Ff = AM / LB$	1.00
	RECTANGULO EQUIVALENTE	Lado Mayor	Km	$L = Kc \cdot (\pi \cdot A)^{1/2} / 2 \cdot (1 + (1 - 4/\pi / Kc^2)^{1/2})$	1.43	
		Lado Menor	Km	$B = At / L$	0.18	
	Longitud total de los ríos de diferentes grados		Km	Lt	0.84	
Longitud del río principal		Km	Lr	0.59		
Densidad de drenaje		Km/Km^2	$Dd = Lt / At$	3.24		
Longitud de flujo de superficie			$Lo = 1 / (2 Dd (1 - Lc / Ip)^{1/2})$	0.19		
Extensión media para los diferentes grados		Km	$Es = At / 4Lt$	0.08		
Desnivel total de la cuenca		Km	Ht	0.144		
Altura media de la cuenca		m.s.n.m.	Hm	3,693		
Pendiente media de la cuenca		%	$Ip =$	43.21%		



Pendiente del río pral. (Sist. del Rectángulo Equivalente)	%	$lp = 100 * Ht / L$	10.10%
Pendiente media del cauce pral. del río Taylor - Schwarz	%	S3	14.41%

Tabla N° 51 Principales parámetros geomorfológicos de la subcuenca 5

PARAMETROS		UND	NOMENCLATURA	SUBCUENCA 5	
Superficie total de la cuenca		m ²	At	0.15	
Perímetro		Km	P	2.10	
RELACIONES DE FORMA	FACTOR DE CUENCA	Coeficiente de Compacidad		$Kc = 0.28 P / (At)^{1/2}$	1.56
		FACTOR DE FORMA	Relación de Area	$n = (Ln(Lr)/1,27)) / (Ln(At))$	0.82
			Longitud (// al curso más largo)	LB	0.26
			Ancho Medio	$AM = At / LB$	0.56
			Factor de Forma	$Ff = AM / LB$	2.16
	RECTANGULO EQUIVALENTE		Lado Mayor	$L = Kc * (\pi * A)^{1/2} / 2 * (1 + (1 - 4/\pi / Kc^2)^{1/2})$	0.89
			Lado Menor	$B = At / L$	0.16
	Longitud total de los ríos de diferentes grados		Km	Lt	0.31
	Longitud del río principal		Km	Lr	0.31
	Densidad de drenaje		Km/K m ²	$Dd = Lt / At$	2.12
Longitud de flujo de superficie			$Lo = 1 / (2 Dd (1 - Lc / lp)^{1/2})$	0.34	
Extensión media para los diferentes grados		Km	$Es = At / 4Lt$	0.12	
Desnivel total de la cuenca		Km	Ht	0.149	
Altura media de la cuenca		m.s.n.m.	Hm	3,690	
Pendiente media de la cuenca		%	$lp =$	40.26%	
Pendiente del río pral. (Sist. del Rectángulo Equivalente)		%	$lp = 100 * Ht / L$	16.79%	
Pendiente media del cauce pral. del río Taylor - Schwarz		%	S3	20.81%	

Tabla N° 52 Principales parámetros geomorfológicos de la subcuenca 6

PARAMETROS		UND	NOMENCLATURA	SUBCUENCA 6	
Superficie total de la cuenca		m ²	At	0.07	
Perímetro		Km	P	1.72	
RELACIONES DE FORMA	FACTOR DE CUENCA	Coeficiente de Compacidad		$Kc = 0.28 P / (At)^{1/2}$	1.79
		FACTOR DE FORMA	Relación de Área	$n = (Ln(Lr)/1,27)) / (Ln(At))$	0.79
			Longitud (// al curso más largo)	LB	0.16
			Ancho Medio	$AM = At / LB$	0.46
			Factor de Forma	$Ff = AM / LB$	2.81
	RECTANGULO EQUIVALENTE		Lado Mayor	$L = Kc * (\pi * A)^{1/2} / 2 * (1 + (1 - 4/\pi / Kc^2)^{1/2})$	0.76



	Lado Menor	Km	$B = At / L$	0.10
	Longitud total de los ríos de diferentes grados	Km	Lt	0.19
	Longitud del río principal	Km	Lr	0.19
	Densidad de drenaje	Km/Km^2	$Dd = Lt / At$	2.53
	Longitud de flujo de superficie		$Lo = 1 / (2 Dd (1 - Lc / Ip)^{1/2})$	0.22
	Extensión media para los diferentes grados	Km	$Es = At / 4Lt$	0.10
	Desnivel total de la cuenca	Km	Ht	0.107
	Altura media de la cuenca	m.s.n. m.	Hm	3,618
	Pendiente media de la cuenca	%	$Ip =$	49.67%
	Pendiente del río pral. (Sist. del Rectángulo Equivalente)	%	$Ip = 100 * Ht / L$	14.02%
	Pendiente media del cauce pral. del río Taylor - Schwarz	%	S3	10.78%

6.7 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

6.7.1 INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

Para realizar el estudio hidrológico, se recurrió a los registros de precipitación que deben ser lo suficientemente extensos, que permita calcular los caudales generados en el área ocupada por la carretera, haciendo que este flujo circule adecuadamente a través de las estructuras del sistema de drenaje propuestas.

Se utilizó la información de la precipitación máxima 24h obtenida mediante el Análisis Regional de Frecuencia de Precipitación máxima 24 h, para lo cual se utilizó la información de estaciones meteorológicas ubicadas dentro y alrededor de la cuenca del río Apurímac. Los valores de precipitación máxima 24 h fueron encontrados para los periodos de diseño correspondientes al Manual de hidrología, hidráulica y drenaje del Ministerio Transportes y Comunicaciones (MTC).

A continuación, se presenta un cuadro resumen de las estaciones utilizadas para el estudio.

Tabla N° 53 Estaciones Utilizadas para la zona de estudio

ESTACIÓN	ENTIDAD	UBICACIÓN		ALTITUD	PROVINCIA	REGIÓN
		E	N			
Ancachuro	SENHAMI	801126.82	8508916.51	3324	Anta	Cusco
Tambobamba	SENHAMI	805232.51	8456551.29	3279	Cotabambas	Apurímac
Kayra	SENHAMI	188805.29	8499462.96	3214	Cusco	Cusco
Paruro	SENHAMI	192379.37	8476226.77	3050	Paruro	Cusco

Nota: Elaboración propia

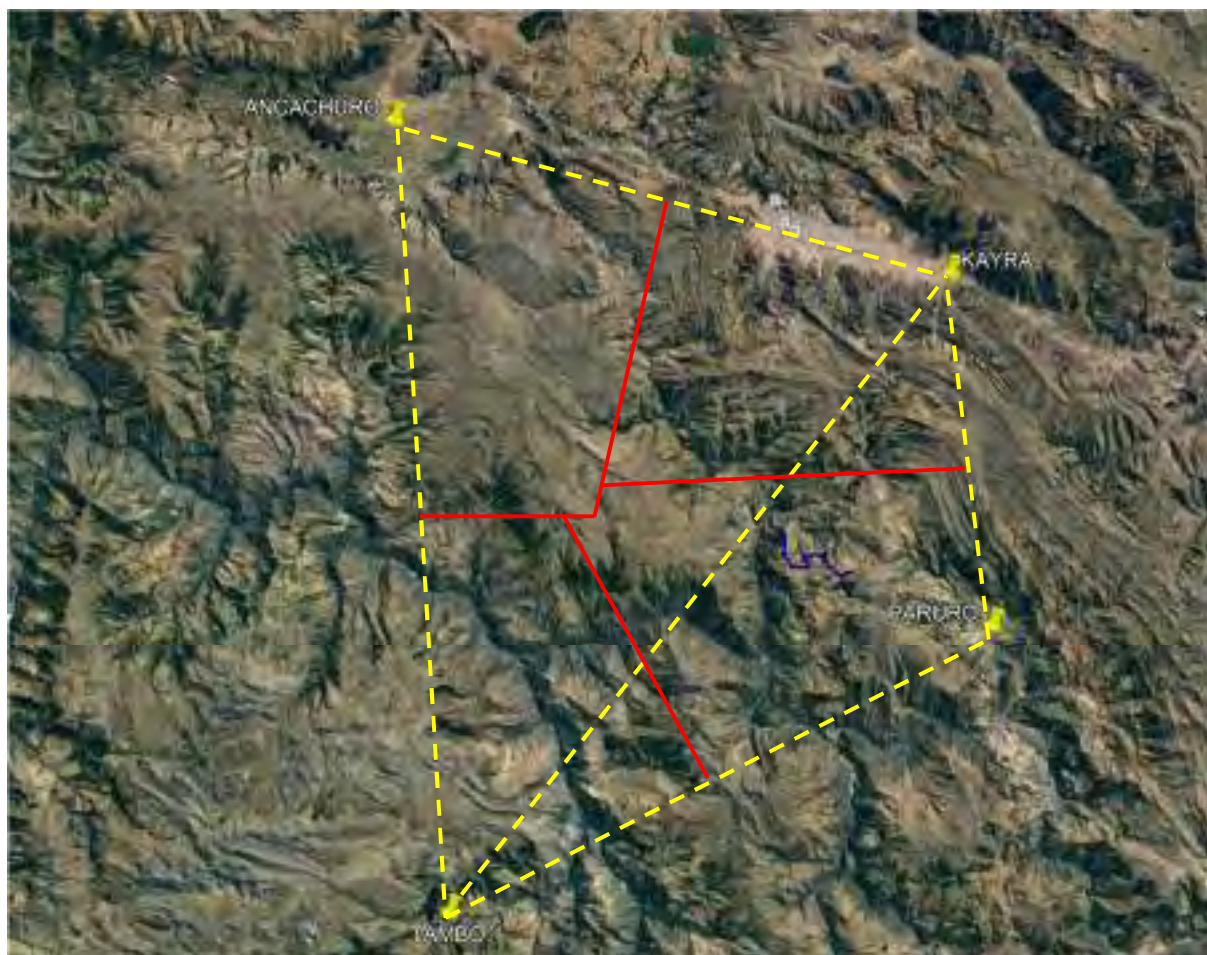
Para determinar la estación de influencia para la cuenca y de tal manera trabajar con la data de dicha estación se determinó por el método del Polígono Thiessen (área de influencia).

En el cual se ubica las estaciones de cercanas a la cuenca de intervención. Luego se enlazan entre ellas formando triángulos luego se traza mediatrices de todos los triángulos formando triángulos.



A continuación, se muestra el mapa de influencia en la cuenca de cada estación observándose que la estación Paruro alberga toda el área concluyéndose que se trabajara con la data de la estación meteorológica mencionada:

Figura N° 35 .Área de influencia mediante método de polígono Thiessen.



Nota: Elaboración propia

6.8 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

6.8.1 DATOS METEOROLÓGICOS (PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS)

Para el estudio de los valores extremos se han utilizado los valores máximos registrados para períodos de 24 horas de la estación de Paruro.

Como dato de entrada de estas estaciones, se ha solicitado al SENAMHI, el registro histórico mensual de precipitación máxima en 24 horas y posterior a ello se realizó la elección de la precipitación máxima en 24 horas para cada año, teniendo la siguiente información:

Tabla N° 54 precipitación máxima en 24 horas estación PARURO

Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Pmáx
1972	29.0	15.2	21.0	8.0	3.5	0.0	4.8	6.0	8.1	6.7	12.0	43.3	43.3
1973	28.5	33.3	24.5	19.5	14.8	0.0	4.0	4.0	12.0	15.0	18.0	13.3	33.3
1974	18.4	25.0	45.4	19.8	0.8	6.7	0.0	9.5	6.0	13.8	20.0	10.0	45.4
1975	16.5	21.5	17.5	15.0	7.5	4.2	0.0	1.5	11.3	16.4	15.3	35.0	35.0
1976	17.7	26.4	36.0	15.0	7.8	3.8	0.0	0.8	12.0	10.5	22.2	17.2	36.0
1977	15.2	28.6	31.4	12.0	2.0	0.0	2.4	0.0	22.4	20.4	25.0	15.8	31.4
1978	30.0	14.8	25.2	10.0	9.8	4.8	0.0	0.0	10.0	7.6	30.6	13.4	30.6



1979	30.0	30.0							7.0	5.4	15.0	16.2	30.0
1980	25.0	20.8	10.6	4.0	0.0	0.0		0.0	7.4	5.4	14.2	18.0	25.0
1981	21.8	15.8	29.2	9.0	0.0	4.0	0.0	4.0	6.0	8.2	6.0	9.6	29.2
1982	7.4	6.0	4.0	2.0	0.0								7.4
1986					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	25.0	25.0	25.0
1987	30.4	13.0	25.0	16.2	0.0	0.0	6.2	0.0	3.4	15.0			30.4
1989	30.2					0.0	0.0	0.0					30.2
1993			5.0	13.0	0.0	0.0	4.0	3.0	5.0	21.0	11.0	28.0	28.0
1994	27.0	22.0	26.0	25.0	4.0	0.0	1.0	1.0	12.0	23.0	19.0	22.0	27.0
1995	35.0	25.0	19.0	9.0	0.0	0.0	7.0	0.0	16.0	12.0	18.4	28.0	35.0
1996	22.0	16.0	24.0	19.2	8.0	0.0	0.0	19.0	12.2	14.5	10.0	22.5	24.0
1997		37.0	35.0	12.5	6.0	0.0	0.0	6.0	2.0	21.0	41.0	32.0	41.0
1998	24.5	22.7	36.0	24.0	0.3	3.0	0.0	1.0	0.5	23.0	23.0	30.0	36.0
1999	26.0	13.0	26.5	13.0	0.0	2.0	0.0	0.0	14.0	24.0	14.0	21.5	26.5
2000	20.0	35.0	15.0	7.0	4.0	7.0	5.0	9.0	4.0	24.0	4.8	13.1	35.0
2001	21.8	31.2	32.2	11.3	1.9	3.5	7.0	4.0	7.7	26.0	17.1	15.8	32.2
2002	29.7	36.7	23.4	15.6	13.0	2.7	7.9	6.7	6.7	15.8	24.5	20.8	36.7
2003	22.0	28.6	23.8	32.1	2.6	2.6	0.0	2.8	2.2	25.7	11.3	31.6	32.1
2004	25.6	32.8	16.0	8.2	8.3	10.3	4.7	0.0	13.6	23.5	18.2	25.5	32.8
2005	15.6	28.5	21.2	15.9	1.9	0.0	1.5	2.2	0.4	10.4	33.7	20.4	33.7
2006	27.8	32.4	43.7	23.0	0.0	6.2	0.0	5.0	1.8	7.0	15.6	27.0	43.7
2007	24.0	12.9	39.0	12.4	1.8	0.0	0.4	0.0	7.2	16.5	40.2	25.8	40.2
2008	38.9	12.8	19.2	13.2	18.3	3.8	0.0	1.9	10.4	13.7	27.0	20.9	38.9
2009	23.4	21.7	18.1	7.6	6.5	0.0	2.2	0.3	4.2	5.6	28.0	25.7	28.0
2010	46.9	28.6	26.4	12.7	2.2	0.0	0.0	2.0	1.4	15.2	14.5	26.5	46.9
2011	21.5	24.5	18.9	25.4	1.2	2.6	2.8	0.7	17.0	25.1		33.6	33.6
2012	23.8	31.9	16.9	7.8	1.4	2.4	1.6	0.0	20.6	8.4	37.9	38.3	38.3
2013	17.5	33.3	15.3		0.0	2.4	1.5	7.8	4.6	14.6	22.1	28.0	33.3
2014	36.4	27.0	20.0	12.2	3.2	0.0	2.2	1.5	11.7	14.8	6.1	39.6	39.6
2015	25.1	35.3	16.5	11.2	5.1	0.0	3.2	3.5	15.6	12.6	18.2	28.9	35.3
2016	20.3	30.1	17.0	11.4	2.6	0.0	5.8	2.0	7.9	13.0	10.9	16.4	30.1
2017	35.2	36.3	28.2	21.4	6.0	2.2	2.3	11.6	5.4	17.4	20.3	14.8	36.3
2018	21.8	39.2	41.1	9.1	0.0	9.0	10.8	3.2	3.5	21.0	9.4	16.2	41.1
2019	20.9	32.0	30.3	9.3	9.0	0.0	4.1	0.5	2.4	18.0	25.7	29.6	32.0
2020	33.7	17.9	28.5	15.5	11.5	7.6	1.2	0.0	4.0	7.9	17.3	26.4	33.7
2021	27.2	20.1	23.3						8.8	9.2	36.4	20.4	36.4
2022	25.0	66.4	34.9	16.8	0.3	0.0	0.0	1.2	13.4	6.3	8.6	8.0	66.4

Fuente: (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú-SENAMHI PERÚ)

6.8.1.1 MODELOS DE DISTRIBUCIÓN

El análisis de frecuencias tiene la finalidad de estimar precipitaciones, intensidades o caudales máximos, según sea el caso, para diferentes períodos de retorno, mediante la aplicación de modelos probabilísticos, los cuales pueden ser discretos o continuos.

Se usará el programa Hidroesta-2 para calcular el ajuste a las distribuciones de frecuencia, utilizadas normalmente para el análisis de eventos extremos, como son:

Distribución Normal



La función de densidad de probabilidad normal se define como:

$$f(x) = \frac{1}{S\sqrt{(2\pi)}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{S}\right)^2}$$

Donde:

- f(x)= función densidad normal de la variable x.
- X= variable independiente.
- μ = parámetro de localización, igual a la media aritmética de x.
- S= parámetro de escala, igual a la desviación estándar de x.

Distribución log normal 2 parámetros

La función de distribución de probabilidad es:

$$P(x \leq x_i) = \frac{1}{S\sqrt{(2\pi)}} \int_{-\infty}^{(x_i - \mu)/S} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{S}\right)^2} dy$$

Donde:

Donde X y S son los parámetros de la distribución. Si la variable x de la ecuación de distribución normal se reemplaza por una función $y=f(x)$, tal que $y=\log(x)$, la función puede normalizarse, transformándose en una ley de probabilidades denominada log normal, N (Y, Sy). Los valores originales de la variable aleatoria x, deben ser transformados a $y = \log x$, de tal manera que:

$$Y = \sum_{i=1}^n \log x_i / n$$

Donde Y es la media de los datos de la muestra transformada

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - Y)^2}{n-1}}$$

Donde Sy es la desviación estándar de los datos de la muestra transformada.

Asimismo; se tiene las siguientes relaciones:

$$Cs = a / S^3 y$$

$$a = \frac{n}{(n-1)(n-2)} \sum_{i=1}^n (y_i - Y)^3$$

Donde Cs es el coeficiente de oblicuidad de los datos de la muestra transformada. (Monsalve, 1999).

Distribución Log Normal 3 Parámetros

La función de densidad de x es:

$$f(x) = \frac{1}{(x-x_0)\sqrt{(2\pi)S_y}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{\ln(x-x_0)-\mu}{S_y}\right)^2}$$

Para $x > x_0$

Donde:

- X0: parámetro de posición
- Uy: parámetro de escala o media



- Sy^2 : parámetro de forma o varianza

Distribución Log Normal 3 Parámetros

La función de densidad es:

$$f(x) = \frac{x^{\gamma-1} e^{-\frac{x}{\beta}}}{\beta^{\gamma} \Gamma(\gamma)}$$

Válido para:

$$0 \leq x < \infty \quad 0 < \gamma < \infty \quad 0 < \beta < \infty$$

Donde:

- γ : parámetro de forma
- β : parámetro de escala

Distribución Gamma 3 Parámetros

La función de densidad es:

$$f(x) = \frac{(x-x_0)^{\gamma-1} e^{-\frac{(x-x_0)}{\beta}}}{\beta^{\gamma} \Gamma(\gamma)}$$

Válido para:

$$x_0 \leq x < \infty \quad -\infty < x_0 < \infty \quad 0 < \beta < \infty \quad 0 < \gamma < \infty$$

Donde:

- x_0 : origen de la variable x , parámetro de posición
- γ : parámetro de forma
- β : parámetro de escala

Distribución Log Pearson Tipo III

La función de densidad es:

$$f(x) = \frac{(\ln x - x_0)^{\gamma-1} e^{-\frac{(\ln x - x_0)}{\beta}}}{x \beta^{\gamma} \Gamma(\gamma)}$$

Válido para:

$$x_0 \leq x < \infty \quad -\infty < x_0 < \infty \quad 0 < \beta < \infty \quad 0 < \gamma < \infty$$

Donde:

- x_0 : parámetro de posición
- γ : parámetro de forma
- β : parámetro de escala

Distribución Gumbel

La distribución de Valores Tipo I conocida como Distribución Gumbel o Doble Exponencial, tiene como función de distribución de probabilidades la siguiente expresión:

$$F(x) = e^{-e^{-\alpha(x-\beta)}}$$

Utilizando el método de momentos, se obtienen las siguientes relaciones:

$$\alpha = \frac{1.2825}{\sigma}$$

$$\beta = \mu - 0.45\sigma$$

Donde:

α : Parámetro de concentración.



β : Parámetro de localización.

Según Ven Te Chow, la distribución puede expresarse de la siguiente forma:

$$x = \bar{x} + k\sigma_x$$

Donde:

x : Valor con una probabilidad dada.

\bar{x} : Media de la serie.

k : Factor de frecuencia.

Distribución Log Gumbel

La variable aleatoria reducida log Gumbel, se define como:

$$y = \frac{\ln x - \mu}{\alpha}$$

Con lo cual, la función acumulada reducida log Gumbel es:

$$G(y) = e^{-e^{-y}}$$

CÁLCULOS

Los cálculos de las distribuciones se realizarán en el programa HIDROESTA 2 (VER ANEXO).

De los cálculos realizados en el programa HIDROESTA 2 para los diferentes parámetros de distribución, se tiene el siguiente resumen para la estación de paruro, así como se muestra a continuación.

De la Estación Paruro observamos:

Tabla N° 55 Valores teóricos de delta - estación Paruro

N.º	Distribución	Δ Teórico
1	Normal	0.1284
2	Log Normal 2 Parámetros	0.0836
3	Log Normal 3 Parámetros	0.0716
4	Gamma 2 Parámetros	0.0969
5	Gamma 3 Parámetros	-----
6	Log Pearson Tipo III	0.07022
7	Gumbel	0.0670
8	Log Gumbel	0.0796

Podemos concluir que los datos para la estación Paruro se ajustan a una Gumbel por tener el menor $\Delta = 0.0670$.

6.8.1.2 PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE

Las pruebas de bondad de ajuste consisten en comprobar gráfica y estadísticamente, si la frecuencia empírica de la serie analizada se ajusta a una determinada función de probabilidad teórica seleccionada, con los parámetros estimados con base en los valores muestrales.

Las pruebas de bondad de ajuste grafico más utilizado en hidrología son la Chi Cuadrado y la Kolmogorov – Smirnov; en el presente proyecto lo analizaremos con la prueba Klomogorov – Smirnov.



SMIMOV – KOLMOGOROV

Método por el cual se comprueba la bondad de ajuste de las distribuciones, asimismo permite elegir la más representativa, es decir la de mejor ajuste.

Esta prueba consiste en comparar el máximo valor absoluto de la diferencia D existente entre la entre la función de distribución de probabilidad observada P(x) y la probabilidad teórica o esperada F(x).

$$D = \text{máx} |P(x) - F(x)|$$

Donde:

D = Estadístico de Smirnov-Kolmogorov, cuyo valor es igual a la diferencia máxima existente entre la probabilidad observada y la probabilidad esperada.

F(x) = Probabilidad teórica o esperada.

P(x) = Probabilidad (observada, ajustada, empírica, experimental)

Con valor crítico "d" que depende del número de datos y un nivel de significación α , si $D < d$ se acepta la hipótesis.

La prueba de bondad en el presente proyecto fue realizada utilizando el software HidroEsta 2 desarrollado por la Escuela de Ingeniería Agrícola del Instituto Tecnológico de Costa Rica, Programado por: Max Soft Máximo Billón Béjar, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla N° 56 Resultados de pruebas de bondad de ajuste

Estación	Distribución
Paruro	Gumbel

Una vez realizada la prueba de bondad se obtiene las precipitaciones máximas para diferentes periodos de retorno.

Tabla N° 57 Precipitación Máxima para diferentes periodos de retorno

T (años)	P máx. 24 h (mm)
	Paruro
5	40.16
10	44.49
30	51.02
35	51.92
70	55.95
100	58.02
150	60.36
200	62.02
250	63.31
500	67.31

Fuente: Elaboración propia.



6.8.2 CÁLCULO DE LAS INTENSIDADES MÁXIMAS DE DISEÑO PARA DURACIONES MENORES A 24 HORAS

La intensidad de una precipitación expresa la cantidad de agua caída en una unidad de tiempo, siendo más importante determinar la intensidad máxima, esto es, la altura máxima de agua caída por unidad de tiempo en una determinada tormenta extraordinaria. Se expresa de la siguiente forma:

$$I_m = \frac{P}{t}$$

Donde:

I_m = Intensidad máxima (mm/h)

P = Precipitación en altura de agua (mm)

t = Tiempo en horas

La frecuencia se expresa en función del período de retorno, T , que es el intervalo de tiempo promedio entre eventos de precipitación que igualan o exceden la magnitud de diseño.

6.8.2.1 CURVAS INTENSIDAD – DURACIÓN – FRECUENCIA

Las curvas intensidad – duración – frecuencia son un elemento de diseño que relaciona la intensidad de la lluvia, la duración de la misma y la frecuencia con la que se puede presentar, es decir su probabilidad de ocurrencia o periodo de retorno.

Para determinar estas curvas IDF se necesita contar con registros pluviográficos de lluvia en el lugar de interés y seleccionar la lluvia más intensa de diferentes duraciones en cada año, con el fin de realizar un estudio de frecuencia con cada una de las series así formadas.

Para determinar las Intensidades de precipitación (mm/hora) se consideró los siguientes métodos sugeridos por:

6.8.2.1.1 MÉTODO DE DYCK Y PESCHKE:

Las intensidades máximas, pueden ser calculadas mediante la metodología de Dick Peschke (Guevara, 1991) que relaciona la duración de la tormenta con la precipitación máxima en 24 horas la expresión es la siguiente:

$$Pd = P_{24h} \left(\frac{d}{1440} \right)^{0.25}$$

Donde:

Pd = precipitación total (mm)

d = duración en minutos

P_{24h} = precipitación máxima en 24 horas (mm)

Con lo que se obtiene los siguientes datos:

Tabla N° 58 Precipitación total para diferentes duraciones de lluvia

Modelo de Dick Peschke										
Duración (Minutos)	Precipitación en 24 horas (mm)									
	40.16	44.49	51.02	51.92	55.95	58.02	60.36	62.02	63.31	67.31
	Periodo de Retorno (Años)									
	5	10	30	35	70	100	150	200	250	500
Precipitación (mm)										
5	9.75	10.80	12.38	12.60	13.58	14.08	14.65	15.06	15.37	16.34
10	11.59	12.84	14.73	14.99	16.15	16.75	17.42	17.90	18.28	19.43



15	12.83	14.21	16.30	16.59	17.87	18.54	19.28	19.81	20.23	21.50
20	13.79	15.27	17.51	17.82	19.21	19.92	20.72	21.29	21.73	23.11
25	14.58	16.15	18.52	18.85	20.31	21.06	21.91	22.51	22.98	24.43
30	15.26	16.90	19.38	19.73	21.26	22.04	22.93	23.56	24.05	25.57
35	15.86	17.57	20.14	20.50	22.09	22.91	23.83	24.49	25.00	26.58
40	16.40	18.16	20.83	21.20	22.84	23.69	24.64	25.32	25.85	27.48
45	16.89	18.71	21.45	21.83	23.52	24.39	25.38	26.08	26.62	28.30
50	17.34	19.20	22.02	22.41	24.15	25.05	26.06	26.77	27.33	29.06
55	17.75	19.67	22.55	22.95	24.73	25.65	26.68	27.42	27.99	29.76
60	18.14	20.10	23.05	23.46	25.28	26.21	27.27	28.02	28.60	30.41

Fuente: Elaboración propia.

A partir de estos datos podemos calcular la intensidad para los diferentes periodos de retorno y para las diferentes duraciones de lluvia, la misma que puede expresarse como:

$$i = \frac{P}{T_d}$$

Donde:

P = Altura de lluvia (mm)

Td = Duración en horas

Tabla N° 59 Intensidad máxima para diferentes periodos de retorno Dick Peschke

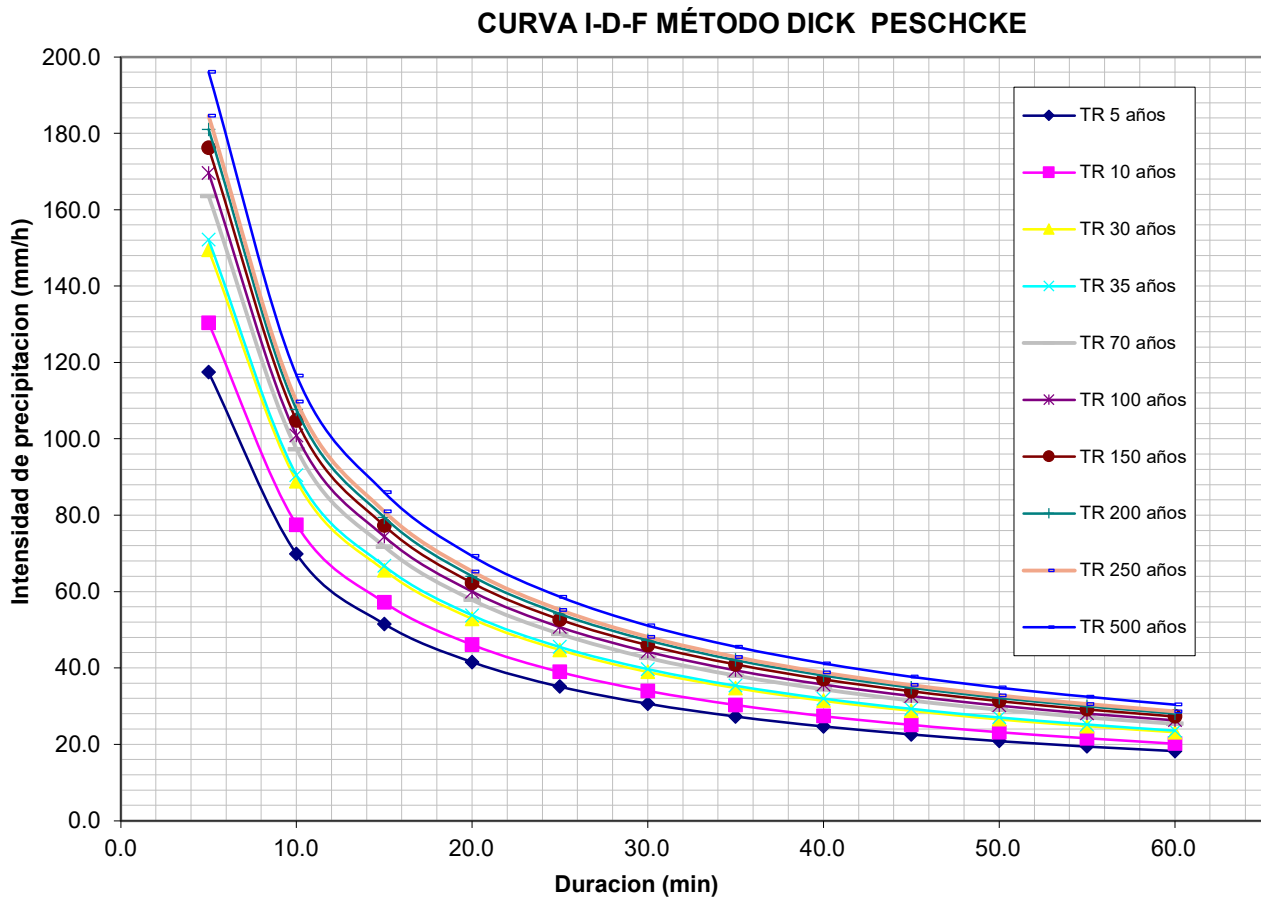
Intensidad de Precipitación Modelo de Dick Peschke										
Duración (min)	Periodo de Retorno (Años)									
	5.00	10.00	30.00	35.00	70.00	100.00	150.00	200.00	250.00	500.00
	Intensidad (mm/hr)									
5	116.98	129.60	148.62	151.24	162.98	169.01	175.83	180.66	184.42	196.07
10	69.56	77.06	88.37	89.93	96.91	100.49	104.55	107.42	109.66	116.58
15	51.32	56.85	65.20	66.35	71.50	74.14	77.13	79.25	80.90	86.01
20	41.36	45.82	52.54	53.47	57.62	59.75	62.16	63.87	65.20	69.32
25	34.99	38.76	44.45	45.23	48.74	50.55	52.58	54.03	55.15	58.64
30	30.52	33.81	38.77	39.45	42.51	44.09	45.86	47.13	48.11	51.14
35	27.18	30.11	34.53	35.14	37.87	39.27	40.86	41.98	42.85	45.56
40	24.59	27.24	31.24	31.79	34.26	35.53	36.96	37.98	38.77	41.22
45	22.51	24.94	28.60	29.11	31.37	32.53	33.84	34.77	35.49	37.73
50	20.80	23.05	26.43	26.89	28.98	30.05	31.27	32.13	32.79	34.87
55	19.37	21.46	24.61	25.04	26.98	27.98	29.11	29.91	30.53	32.46
60	18.14	20.10	23.05	23.46	25.28	26.21	27.27	28.02	28.60	30.41

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos obtenidos podemos graficar las curvas I-D-F:



Figura N° 36 Curva Intensidad – Duración – Frecuencia Método Dick Peschcke



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, de la curva Intensidad – Duración – Frecuencia, se hallan gráficamente las Intensidades de Diseño para cada sub cuenca, de acuerdo a sus respectivos tiempos de concentración y periodos de retorno.

Sin embargo, también pueden expresarse como una ecuación de ajuste de correlación, con el fin de evitar errores de lectura en la gráfica, siendo esta expresión, la siguiente:

$$I = \frac{335.452 * T^{0.1113}}{d^{0.750}}$$

Donde:

I = Intensidad máxima (mm/h)

T = Periodo de retorno (años)

d = Duración de la precipitación equivalente al tiempo de concentración (min)

La duración de la lluvia de diseño es igual al tiempo de concentración (Tc) para el área de drenaje en consideración, dado que la escorrentía alcanza su pico en el tiempo de concentración, cuando toda el área está contribuyendo al flujo en la salida.

6.8.2.1.2 MÉTODO DEL IILA -SENAMHI:

Así mismo, se consideró el **método del IILA -SENAMHI** para el cálculo de las intensidades de precipitación.

En el marco de un convenio de cooperación entre el Instituto Ítalo Latinoamericano – IILA-, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología –SENAMHI- y la Universidad Nacional



de Ingeniería –UNI- en 1983, se desarrollaron una familia de curvas de Intensidad–duración–frecuencia, para las distintas regiones del Perú, que tiene la siguiente formulación:

$$i_{(t,T)} = a(1 + K * \text{Log}T) * (t)^{n-1}$$

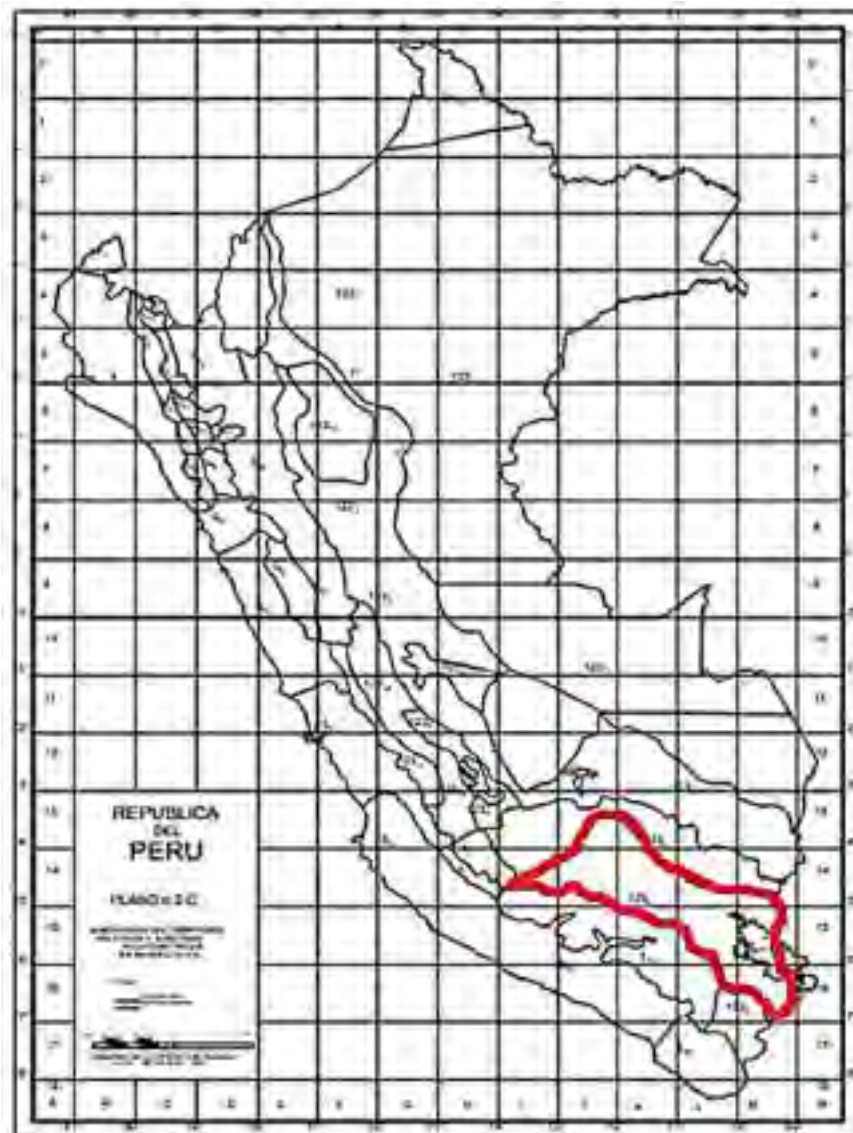
Según la metodología empleada las fórmulas son válidas para $3 \leq t \leq 24$ horas.

, donde:

- I = Intensidad de la lluvia en (mm/h)
- a= Parámetro de intensidad (mm)
- K= Parámetro de frecuencia adimensional
- n = Parámetro de duración (adimensional)
- t = Duración (hora)
- T = Tiempo de retorno

Según el Estudio de la hidrología del Perú (IILA - SENAMHI – UNI), se muestra la Subdivisión el Territorio en Zonas y Subzonas Pluviométricas.

Figura N° 37 Zonas y subzonas pluviométricas



Fuente: (IILA-SENAMHI-UNI, (1983))



La región a la que corresponde Paccaritambo es la 123₆, para la cual se determinan sus parámetros de acuerdo a las siguientes tablas.

Tabla N° 60 Subdivisión del territorio en Zonas y Subzonas Pluviométricas y Valores de los Parámetros K'_g y E_g

ZONA	K'_g	Subzona	E_g
123	$K'_g = 0,553$	123 ₁	$E_g = 85,0$
		123 ₂	$E_g = 75,0$
		123 ₃	$E_g = 100 - 0,022 Y$
		123 ₄	$E_g = 70 - 0,010 Y$
		123 ₅	$E_g = 24,0$
		123 ₆	$E_g = 30,5$
		123 ₇	$E_g = -2 + 0,006 Y$
		123 ₈	$E_g = 26,6$
		123 ₉	$E_g = 23,3$
		123 ₁₀	$E_g = 6 + 0,005 Y$
		123 ₁₁	$E_g = 1 + 0,005 Y$
		123 ₁₂	$E_g = 75,0$
		123 ₁₃	$E_g = 70$
4	$K'_g = 0,861$	4 ₁	$E_g = 20$
5a	$K'_g = 11 \cdot E_g^{-0,85}$	5 a ₁	$E_g = -7,6 + 0,006 Y$ (Y > 2300)
		5 a ₂	$E_g = 32 - 0,177 D_c$
		5 a ₃	$E_g = -13 + 0,010 Y$ (Y > 2300)
		5 a ₄	$E_g = 3,8 + 0,0053 Y$ (Y > 1500)
		5 a ₅	$E_g = -6 + 0,007 Y$ (Y > 2300)
		5 a ₆	$E_g = 1,4 + 0,0067$
		5 a ₇	$E_g = -2 + 0,007 Y$ (Y > 2000)
		5 a ₈	$E_g = 24 + 0,0025 Y$
		5 a ₉	$E_g = 9,4 + 0,0067 Y$
		5 a ₁₀	$E_g = 18,8 + 0,0028 Y$
		5 a ₁₁	$E_g = 32,4 + 0,004 Y$
		5 a ₁₂	$E_g = 19,0 + 0,005 Y$
		5 a ₁₃	$E_g = 23,0 + 0,0143 Y$
		5 a ₁₄	$E_g = 4,0 + 0,010 Y$
5b	$K'_g = 130 \cdot E_g^{-1,4}$	5 b ₁	$E_g = 4 + 0,010$ (Y > 1000)
		5 b ₂	$E_g = 41,0$
		5 b ₃	$E_g = 23,0 + 0,143 Y$
		5 b ₄	$E_g = 32,4 + 0,004 Y$
		5 b ₅	$E_g = 9,4 + 0,0067 Y$
6	$K'_g = 5,4 \cdot E_g^{-0,6}$	6 ₁	$E_g = 30 - 0,50 D_c$
9	$K'_g = 22,5 \cdot E_g^{-0,85}$	9 ₁	$E_g = 61,5$
		9 ₂	$E_g = -4,5 + 0,323 D_m$ (30 ≤ D _m ≤ 110)
		9 ₃	$E_g = 31 + 0,475(D_m - 110)$ (D _m ≤ 110)
10	$K'_g = 1,45$	10 ₁	$E_g = 12,5 + 0,95 D_m$

Fuente: (IILA-SENAMHI-UNI, (1983))

La región a la que corresponde Paccaritambo es la 123₆, de acuerdo a la tabla le corresponden valores de $K'_g = 0.553$ y $E_g = 30.5$



Tabla N° 61 Valores de los parámetros a y n

SUBZONA	ESTACION	N° TOTAL DE ESTACIONES	VALOR DE n	VALOR DE a
I23 ₁	321-385	2	0,357	32,2
I23 ₂	384-787-805	3	0,405	a = 37,85 – 0,0083 Y
I23 _{3a}	244-193	2	0,432	
I23 ₂	850-903	2	0,353	9,2
I23 ₄	840-813-918 958	4	0,380	11
I23 ₅	654-674-679 709-713-714 732-745-752	9	0,232	14,0
I23 ₆	769	1	0,242	12,1
I23 _{6a}	446-557-594 653-672-696 708-711-712 715-717-724 757-773	14	0,254	a = 3,01 + 0,0025 Y
I23 _{7a}	508-667-719 750-771	5	0,286	a = 0,46 + 0,0023 Y
5 a ₂	835-868	2	0,301	a = 14,1 – 0,078 D ₂
5 a ₃	559	1	0,303	a = -2,6 + 0,0031 Y
5 a _{4a}	248	1	0,434	a = 5,80 + 0,0009 Y

Fuente: (IILA-SENAMHI-UNI, (1983))

De acuerdo a la tabla le corresponden valores de $a = 11$ y $n = 0.380$

Quedando la expresión para la región del Cusco, Provincia de Paruro distrito de Paccaritambo.

$$i_{(t,T)} = 11(1 + 0.553 * \text{Log}T) * (t)^{0.380-1}$$

Adicionalmente a este resultado se toma como referencia los parámetros calculados mediante la tesis intitulada "Evaluación del uso del método propuesto por el Instituto Italo – Latino Americano, en la generación de intensidades, observatorio meteorológico Luis Olazo Olivera, Cusco", los cuales nos proporcionan parámetros ajustados a la zona de proyecto.

Tabla N° 62 Parámetros a, K y n iniciales y los ajustados

Comparación de parámetros	Parámetros iniciales	Parámetros ajustados
Parámetro de frecuencia	k=0.553	k'=0.845
Parámetro de intensidad	a=11	a'=5.923
Parámetro de duración	n=0.380	n'=0.432

Fuente: (Evaluación del uso del método propuesto por el Instituto Italo – Latino Americano, en la generación de intensidades, observatorio meteorológico Luis Olazo Olivera, Cusco)



Luego de aplicar los parámetros ajustados de la tabla N°62 obtenemos la siguiente fórmula:

$$i_{(t,T)} = 5.923(1 + 0.845 * \text{Log}T) * (t)^{0.432-1}$$

Luego de aplicar esta fórmula obtenemos los siguientes resultados:

Tabla N° 63 Intensidad máxima para diferentes periodos de retorno IILA-SENHAMI

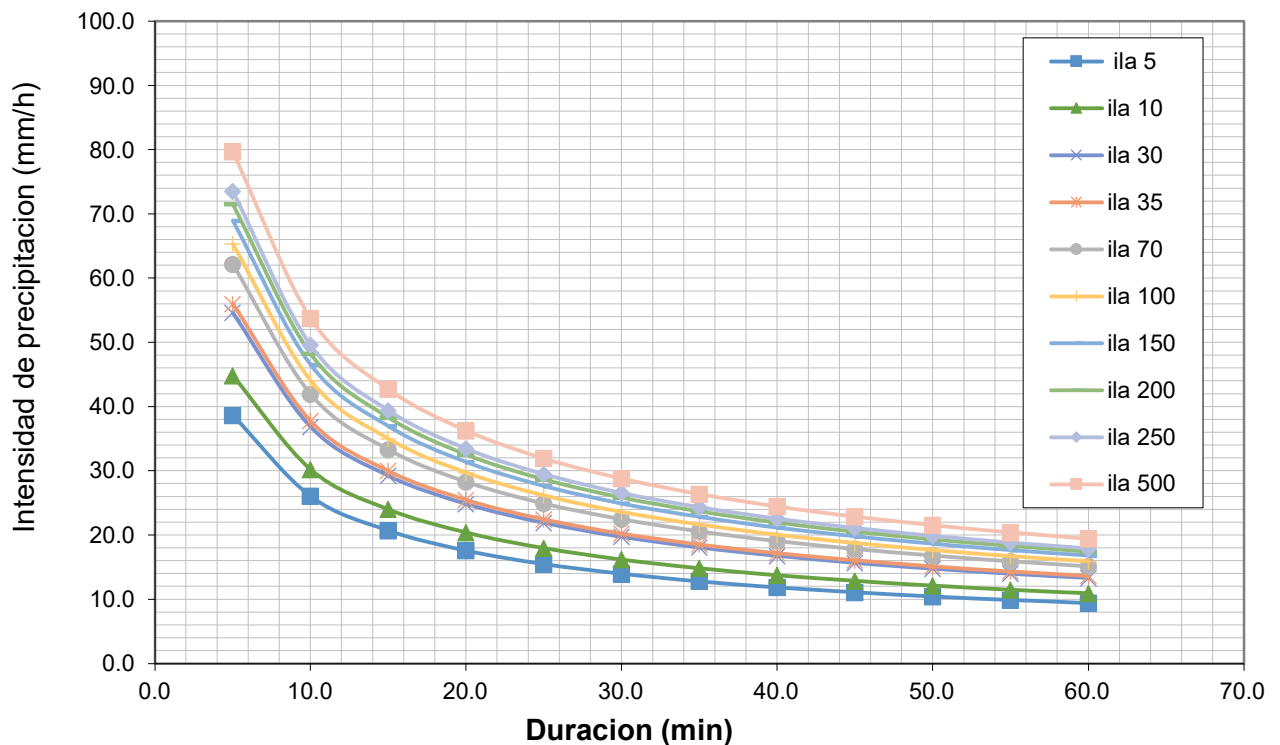
Intensidad de Precipitación Modelo IILA-SENHAMI ajustado										
Duración (min)	Periodo de Retorno T (años)									
	5	10	30	35	70	100	150	200	250	500
5	38.64	44.82	54.62	55.99	62.17	65.35	68.97	71.53	73.52	79.70
10	26.07	30.24	36.84	37.77	41.94	44.08	46.52	48.25	49.59	53.76
15	20.71	24.02	29.26	30.00	33.31	35.02	36.95	38.33	39.39	42.70
20	17.58	20.40	24.85	25.48	28.29	29.74	31.38	32.55	33.45	36.27
25	15.49	17.97	21.89	22.45	24.92	26.20	27.65	28.67	29.47	31.95
30	13.97	16.20	19.74	20.24	22.47	23.62	24.93	25.85	26.57	28.81
35	12.80	14.84	18.09	18.54	20.59	21.64	22.84	23.69	24.34	26.39
40	11.86	13.76	16.76	17.19	19.08	20.06	21.17	21.96	22.57	24.46
45	11.09	12.87	15.68	16.07	17.85	18.76	19.80	20.54	21.11	22.88
50	10.45	12.12	14.77	15.14	16.81	17.67	18.65	19.34	19.88	21.55
55	9.90	11.48	13.99	14.34	15.93	16.74	17.67	18.32	18.83	20.42
60	9.42	10.93	13.32	13.65	15.16	15.93	16.81	17.44	17.92	19.43

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos obtenidos podemos graficar las curvas I-D-F:

Figura N° 38 Curva Intensidad – Duración – Frecuencia método IILA- SENHAMI

CURVA I-D-F METODO IILA- SENHAMI



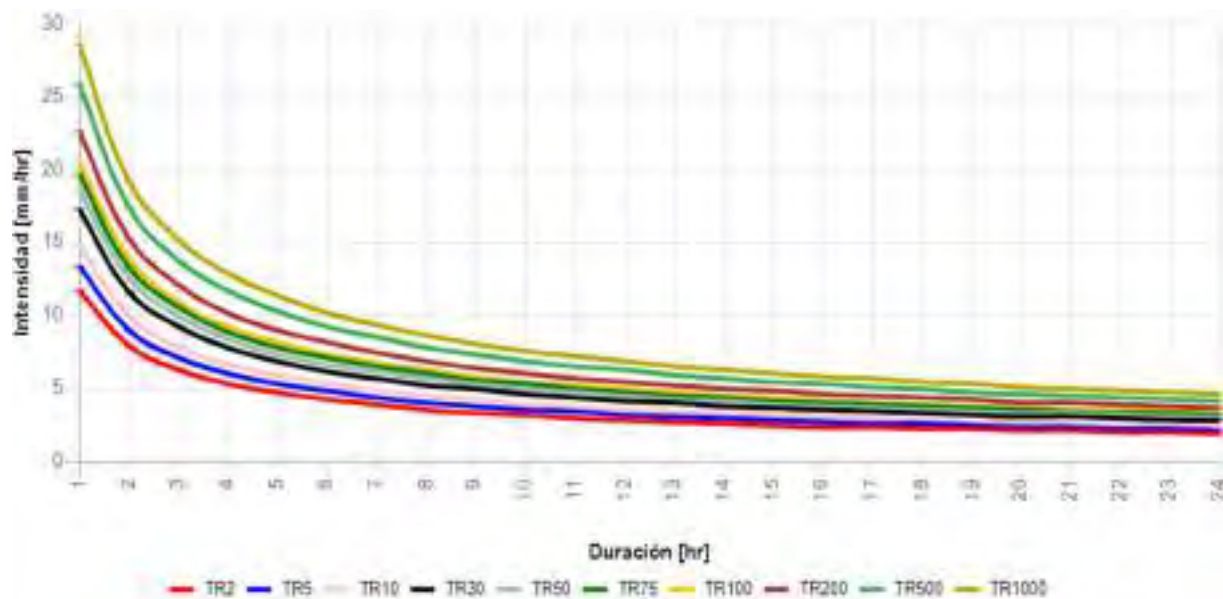


Como podemos apreciar las intensidades obtenidas por el Método de Dick y Peschke no presentan mayor variación en el tiempo y tienden a sobre estimar los valores, en cambio las intensidades obtenidas por el método de IILA-SENHAMI ajustadas son más reales y tienden a ajustarse a los valores que se encontraron en campo.

Para dar mayor sustento a la elección del método IILA se verifico en el Visor de Información Espacial del SENAMHI-PERU "Modulo para la estimación de curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF)", aplicativo que trabaja con información satelital actualizada, que los valores obtenidos mediante el método IILA son los que más se asemejan a la información proporcionada por el Visor de Información Espacial.

A continuación, se muestra la curva I-D-F proporcionada por Visor de Información Espacial del SENHAMI.

Figura N° 39 Curva I-D-F mediante el Visor de información espacial SENHAMI



Fuente: (Modulo para la estimación de curvas IDF, SENHAMI).

Por tal motivo para el cálculo de los caudales máximos se usará las intensidades obtenidas mediante el método IILA-SENHAMI, el cual obedece a la fórmula que se muestra a continuación:

$$i_{(t,T)} = 5.923(1 + 0.845 * \text{Log}T) * (t)^{0.432-1}$$

6.9 SELECCIÓN DEL PERIODO DE RETORNO.

El tiempo promedio, en años, en que el valor del caudal pico de una creciente determinada es igualado o superado una vez cada "T" años, se le denomina Periodo de Retorno "T". Si se supone que los eventos anuales son independientes, es posible calcular la probabilidad de falla para una vida útil de "n" años.

La selección del caudal de diseño para el cual debe proyectarse un elemento de drenaje superficial está relacionada con la probabilidad o riesgo que ese caudal sea excedido durante el periodo para el cual se diseña la vía. El riesgo de excedencia de un caudal en un intervalo de años está relacionado con la frecuencia histórica de su aparición o con el periodo de retorno.

El criterio de riesgo es la fijación, a priori, del riesgo que se desea asumir por el caso de que la obra llegase a fallar dentro de su tiempo de vida útil, lo cual implica que no ocurra un evento de magnitud superior a la utilizada en el diseño durante el primer año, durante el segundo, y así sucesivamente para cada uno de los años de vida de la obra.



El riesgo de falla admisible en función del período de retorno y vida útil de la obra está dado por:

$$R = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^n$$

Dónde:

T = Período de retorno (años)

R = Riesgo de falla admisible

n = Vida útil de la obra (años)

En la siguiente tabla se presenta el valor T para varios riesgos permisibles R y para la vida útil "n" de la obra.

De acuerdo con los valores de la tabla anterior, el Manual de hidrología, hidráulica y drenaje MTC, recomienda utilizar como máximo, los siguientes valores de riesgo admisible de obras de drenaje:

Tabla N° 64 Valores Max. recomendados de riesgo admisible de obras de drenaje

TIPO DE OBRA	RIESGO ADMISIBLE (**) (%)
Puentes (*)	25
Alcantarilla de paso de quebradas importantes y badenes	30
Alcantarilla de paso de quebradas menores y descarga de agua de cunetas	35
Drenaje de plataforma (a nivel longitudinal)	40
Sub drenes	40
Defensas Ribereñas	25

Fuente: (Manual de hidrología, hidráulica y drenaje MTC)

Según estas recomendaciones podemos considerar:

Para alcantarillas.

Para el cálculo del caudal para alcantarillas, para la zona en estudio, se tomará en cuenta una vida útil de 15 años y un riesgo admisible de 35% debido a la importancia de la vía, con lo que se obtiene el siguiente periodo de retorno:

$$T = 35 \text{ años}$$

Para badenes.

Para el cálculo del caudal para badenes, para la zona en estudio, se tomará en cuenta una vida útil de 25 años y un riesgo admisible de 30% debido a la importancia de la vía, con lo que se obtiene el siguiente periodo de retorno:

$$T = 70 \text{ años}$$

Para cunetas.

Para el cálculo del caudal para cunetas, para la zona en estudio, se tomará en cuenta una vida útil de 15 años y un riesgo admisible de 40% debido a la importancia de la vía, con lo que se obtiene el siguiente periodo de retorno:

$$T = 30 \text{ años}$$

Los periodos de recurrencia media, para el diseño de las obras de drenaje y protección, se ajustaron a los valores mínimos establecidos en la normatividad vigente (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje), y se detallan en la Tabla 65.



Tabla N° 65 Periodos de retorno para las estructuras de drenaje.

TIPO DE OBRA	RIESGO ABMISIBLE %	Vida útil (Recomendado Manual de Hidrología)	Periodo de Retorno (T)
Puentes	25	40 años	150 años
Alcantarillas de paso de quebradas importantes y badenes	30	25 años	70 años
Alcantarillas de paso quebradas menores y descarga de agua de cunetas	35	15 años	35 años
Drenaje de la plataforma (a nivel longitudinal)	40	15 años	30 años
Subdrenes	40	15 años	30 años
Defensas Ribereñas	25	40 años	150 años

Fuente: (Manual de hidrología, hidráulica y drenaje MTC)

6.10 OBTENCIÓN DE LOS CAUDALES MÁXIMOS

Para el presente proyecto se realizará la obtención de los caudales máximos mediante el método racional y el modelo HEC-HMS.

La generación de caudales a partir del análisis de la información hidrológica es el dato final a obtener, y de acuerdo a los valores calculados se diseñará el tipo de estructura adecuada, que protegerá eficientemente la vía.

Para obtener este dato final, es necesario procesar la información hidrológica y obtener datos como:

- Los coeficientes de escorrentía.
- Los tiempos de concentración para la cuenca.
- La intensidad de las lluvias para un determinado periodo de retorno adecuado para el tipo de estructura a diseñar.
- Finalmente, el caudal de diseño.

6.10.1 METODO RACIONAL

El método Racional, estima el caudal máximo a partir de la precipitación, abarcando todas las abstracciones en un solo coeficiente C (coeficiente de escorrentía) estimado sobre la base de las características de la cuenca. Muy usado para cuencas, A<10 Km². Considerando que la duración de P es igual a Tc. Este método es adoptado por el Ministerio de Transportes en sus manuales de diseño de vías.

La descarga máxima de diseño, según esta metodología, se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$Q = 0.278 * C * I * A$$

Donde:

Q = Caudal Máximo de Escorrentía (m³/s)

C = Coeficiente de Escorrentía.

I = Intensidad máxima de lluvia para un tiempo de duración igual al tiempo de concentración y para la frecuencia deseada de diseño (mm/h)

A = Área de la cuenca en hectáreas (km²).



6.10.1.1 PARAMETROS PRINCIPALES

6.10.1.1.1 COEFICIENTES DE ESCORRENTIA (C)

El coeficiente de escorrentía (C) viene a ser la cantidad de agua que escurre de una precipitación pluvial expresada en % dependiendo este coeficiente de los siguientes factores: inclinación de los terrenos, permeabilidad de los suelos, cobertura vegetal de los suelos, grado de humedad inicial de los suelos, altitud y temperatura.

Tabla N° 66 Coeficientes de escorrentía

COBERTUR A VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA	ALTA	MEDIA	SUAVE	DESPRECIABLE
		>50%	>20%	>5%	>1%	<1%
Sin vegetación	Impermeable	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60
	Semipermeable	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50
	Permeable	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30
Cultivos	Impermeable	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50
	Semipermeable	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40
	Permeable	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20
Pastos, vegetación ligera	Impermeable	0.65	0.60	0.55	0.50	0.45
	Semipermeable	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35
	Permeable	0.35	0.30	0.25	0.20	0.15
Hierba, grama	Impermeable	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40
	Semipermeable	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30
	Permeable	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10
Sin vegetación	Impermeable	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35
	Semipermeable	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25
	Permeable	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05

Fuente: (Manual de hidrología, hidráulica y drenaje MTC)

El valor del coeficiente de escorrentía se ha establecido de acuerdo a las características hidrológicas y geomorfológicas de las quebradas cuyos cursos interceptan el alineamiento de la carretera. En virtud a ello, los coeficientes de escorrentía variarán según dichas características.

Tabla N° 67 Coeficiente de escorrentía por sub cuenca

Sub cuenca	Progresiva	Cobertura vegetal	Pendiente media de la sub cuenca	Coeficiente de escorrentía por sub cuenca
Sub cuenca - 01	4+045	Pastos, vegetación ligera	22.77%	0.50
Sub cuenca - 02	6+200	Pastos, vegetación ligera	15.43%	0.45
Sub cuenca - 03	7+495	Pastos, vegetación ligera	9.81%	0.45
Sub cuenca - 04	11+330	Pastos, vegetación ligera	14.41%	0.45
Sub cuenca - 05	7+920	Pastos, vegetación ligera	20.81%	0.50
Sub cuenca - 06	11+330	Pastos, vegetación ligera	10.78%	0.45

Fuente: Elaboración propia.

6.10.1.1.2 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (Tc)

Es el tiempo que demora una partícula de agua caída en el punto hidrológicamente más alejado de la cuenca, para llegar a la salida de esta, (punto de interés). El tiempo de concentración se obtiene mediante ecuaciones experimentales.



Utilizaremos la fórmula de Kirpich de la cual se obtiene el valor del tiempo de concentración.

KIRPICH

$$T_c = 0.01947L^{0.77} \times S^{-0.385}$$

Dónde:

Tc= tiempo de concentración en minutos

L= Longitud máxima del recorrido, en m

S = Pendiente (m/m)

Tabla N° 68 Tiempo de concentración de las microcuencas

Sub cuenca	Área (km ²)	L (km)	S (m/m)	Tiempo de Concentración (min)
				Kirpich
01	0.24	0.592	22.77%	4.69
02	0.117	0.308	15.43%	3.30
03	0.089	0.348	9.81%	4.31
04	0.26	0.591	14.41%	5.59
05	0.145	0.308	20.81%	2.94
06	0.0738	0.187	10.78%	2.58

Fuente: Elaboración propia.

6.10.1.1.3 INTENSIDADES DE LLUVIA

De la ecuación de las curvas Intensidad – Duración – Frecuencia planteada por el IILA-SENHAMI, se hallan las Intensidades de lluvia de Diseño para la cuenca en estudio, de acuerdo al respectivo tiempo de concentración y periodo de retorno.

Teniendo en cuenta el método del IILA -SENAMHI, la ecuación de las curvas I-D-F (mostrada en la figura N.º 38) es la siguiente:

$$i_{(t,T)} = 5.923(1 + 0.845 * \text{Log}T) * (t)^{0.432-1}$$

Reemplazando los datos de Periodo de retorno y tiempo de concentración para cada sub cuenca. hallamos las intensidades de diseño para cada sub cuenca, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 69 Intensidades de diseño por cada sub cuenca

Intensidades de diseño					
Sub cuenca	Progresiva	Obra de drenaje propuesta	Tiempo de concentración (min)	Periodo de retorno (años)	Intensidad de diseño (mm/h)
1	4+045	alcantarilla	4.69	35	58.04
2	6+200	baden	3.30	70	78.77
3	7+495	baden	4.31	70	67.64
4	11+330	baden	5.59	70	58.36
5	7+920	alcantarilla	2.94	35	75.74
6	11+330	alcantarilla	2.58	35	81.59

Fuente: Elaboración propia.



6.10.1.2 CÁLCULO DE CAUDALES

Finalmente, se muestra un cuadro de resumen de los caudales de diseño, aplicando el método racional para cada sub cuenca.

Tabla N° 70 caudales de diseño por cada sub cuenca

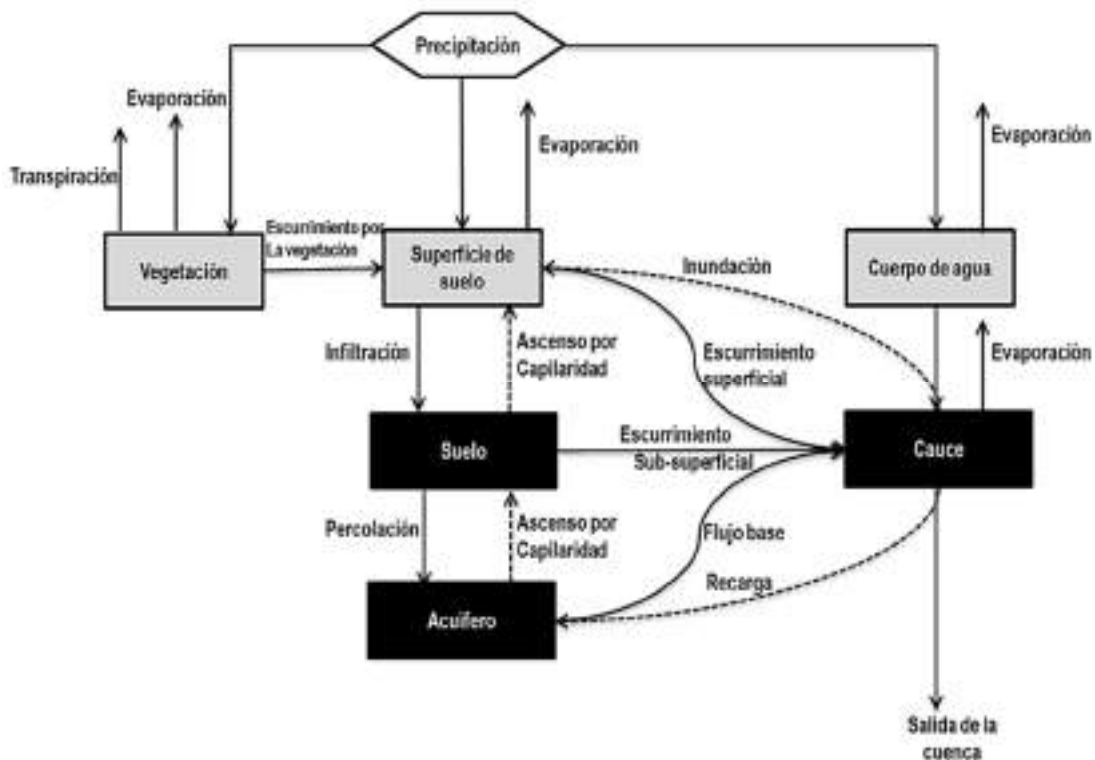
Caudal de diseño						
Sub cuenca	Progresiva	Obra de drenaje propuesta	Coefficiente de escorrentía	Intensidad de diseño (mm/h)	Área (km ²)	Caudal máximo (m ³ /s)
1	4+045	alcantarilla	0.50	58.04	0.24	1.936
2	6+200	baden	0.45	78.77	0.117	1.153
3	7+495	baden	0.45	67.64	0.089	0.753
4	11+330	baden	0.45	58.36	0.26	1.898
5	7+920	alcantarilla	0.50	75.74	0.145	1.526
6	11+330	alcantarilla	0.45	81.59	0.0738	0.753

Fuente: Elaboración propia.

6.10.2 MODELO HEC – HMS

El HEC-HMS es un modelo matemático de simulación hidrológica que permite simular el fenómeno precipitación-escorrentía a través de diferentes modelos conceptuales que representan el comportamiento de la cuenca (US Army Corps of Engineers, 2000).

Figura N° 40 Esquema típico del proceso de escorrentía de una cuenca en HEC-HMS



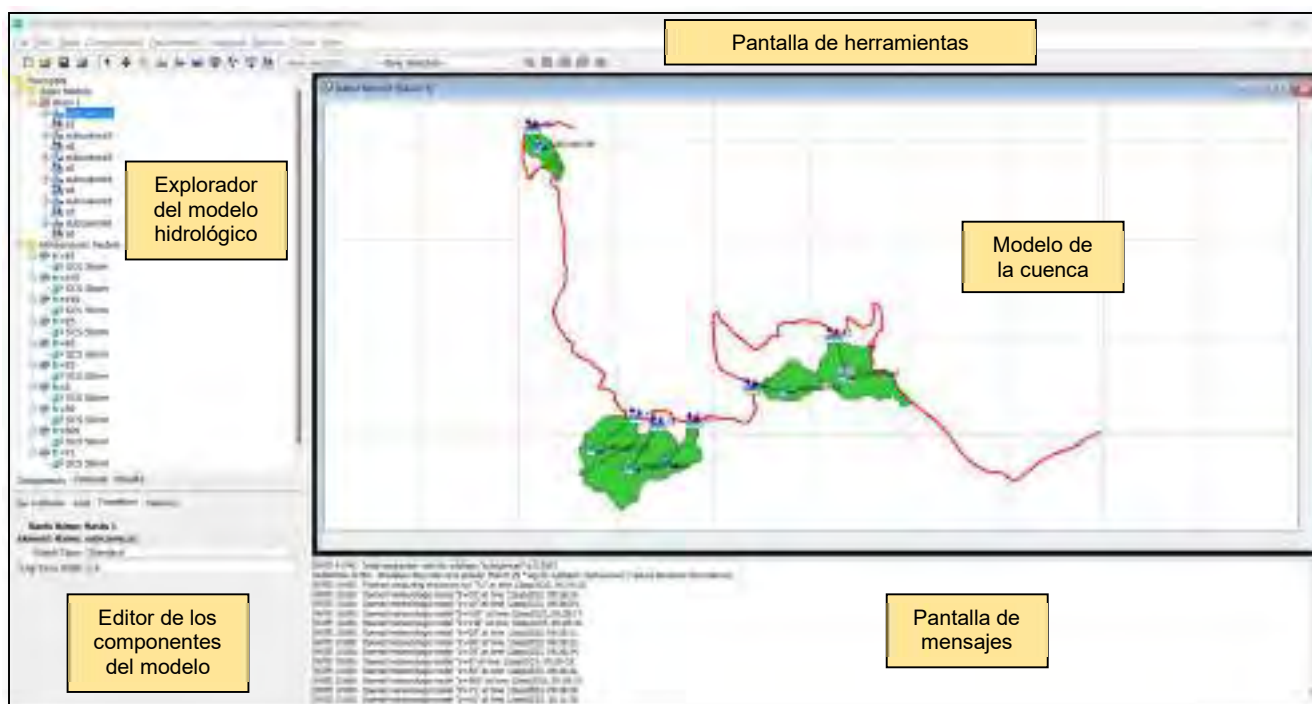
Fuente: (Manual de Referencia Técnica del HEC-HMS).

VISTA PRINCIPAL DE HEC HMS

Una vez abierto el programa, el modelo HEC HMS muestra la pantalla principal que tiene el siguiente aspecto:



Figura N° 41 Vista del programa HEC-HMS



Fuente: Elaboración propia

6.10.2.1 CREACIÓN DEL MODELO HIDROLÓGICO.

Los modelos hidrológicos en HEC HMS tienen los siguientes componentes principales:

- Modelo físico de la cuenca.
- Modelo meteorológico.
- Especificaciones de control.

Los cuales a su vez necesitan en ocasiones de los siguientes componentes secundarios:

- Datos de series temporales.
- Tablas de datos.
- Ficheros raster.

Para mejorar la comprensión del modelo creado se cargaron los ficheros GIS de subcuencas y ríos del proyecto. A continuación, desarrollaremos los componentes del modelo hidrológico.

6.10.2.1.1 MODELO FÍSICO DE LA CUENCA.

En esta componente se introduce la red del sistema en estudio, con las componentes de subcuencas y tramos, incluyendo el nombre y características fisiográficas de cada subcuenca, como el área (cuadro 1), además del modelo físico para calcular las pérdidas (SCS Curve Number), el modelo para calcular el escurrimiento directo (SCS Unit Hydrograph) y de flujo base (Constant Monthly). En el cuadro se muestra el modelo físico de las subcuencas del proyecto.

Tabla N° 71 Áreas de cada subcuenca en km2

Nombre Subcuenca	Área (km2)
1	0.24
2	0.12
3	0.09



4	0.26
5	0.14
6	0.07

• **Modelación de las Pérdidas: Método SCS Curve Number**

Los parámetros de campo obligatorio de este método son dos, el número de curva, abstracción inicial y el porcentaje de área impermeable.

Figura N° 42 Parámetros de Pérdidas (Loss) de la subcuenca 1

Basin Name: Basin 1	
Element Name: subcuenca1	
Initial Abstraction (MM)	15.2
Curve Number	77
Impervious (%)	0.0

Fuente: HEC-HMS 4.0

El porcentaje de área impermeable considerado en todas las subcuencas del proyecto fue de 0% pues era un valor que ya fue considerado para la obtención del número de curva.

Los valores de abstracción inicial se obtuvieron mediante la fórmula que relaciona el umbral de es-correntía (abstracción inicial) y el número de curva:

$$P_0 = 0.2 \left(\frac{25400}{CN} - 254 \right)$$

Los valores obtenidos corresponden a la condición normal de humedad antecedente, sin embargo, para la modelación de eventos extremos se debe trabajar con condiciones húmedas, se realizó esta conversión con las fórmulas equivalentes detalladas en el Manual de Hidrología y Drenaje del MTC

$$CN(I) = \frac{4.2CN(II)}{10 - 0.058CN(II)}$$

$$CN(III) = \frac{23CN(II)}{10 + 0.13CN(II)}$$

Donde:

- AMC II: Condiciones antecedentes de humedad normales
- AMC I: Condiciones antecedentes de humedad secas
- AMC III: Condiciones antecedentes de humedad húmedas

Los valores de CN obtenidos para cada subcuenca se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla N° 72 Valores del número de curva para las subcuencas

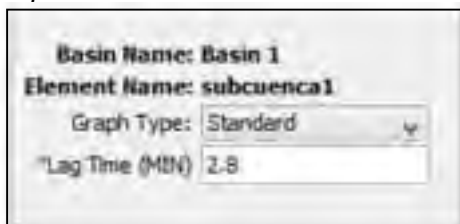
Nombre Subcuenca	CN cond. Normal	CN cond. Húmeda	Abs Inicial
1	58.4387423	77.00	15.2
2	58.4387423	77.00	15.2
3	58.4387423	77.00	15.2
4	58.4387423	77.00	15.2
5	58.4387423	77.00	15.2
6	58.4387423	77.00	15.2



- **Modelación de transformación lluvia-escorrentía: Método SCS Unit Hydrograph**

El parámetro de campo obligatorio de este método es el tiempo de retardo (t_p) en minutos.

Figura N° 43 Ejemplo de Parámetros de Transformación de la Subcuenca 1



Fuente: HEC-HMS 4.0

Dicho parámetro se calcula a partir del tiempo de concentración t_c , que a su vez está en función de la longitud (L) y de la pendiente (S) del cauce principal.

$$t_p = 0.6 t_c$$

Para calcular el tiempo de concentración se utilizó la ecuación de Kirpich. La ecuación del Kirpich (1940), en una de las ecuaciones más utilizadas a nivel mundial (ICOTEC, 2014). Kirpich:

$$t_c = 0.019 * \left(\frac{L^{0.77}}{S^{0.2385}} \right)$$

$$T_{LAG} = 0.6T_c$$

t_c : Tiempo de concentración (h).

L: Longitud del cauce en (Km).

S: Pendiente media del cauce.

Tabla N° 73 Longitud, pendiente y t_c en minutos para cada método.

Item	Nombre Subcuenca	Area (km ²)	Perimetro	L (km)	L (m)	S (m/m)	Tc (min)	Tc (h)	Lag (h)	Lag (min)	Lag (min)
1	1.00	0.24	2.90	0.6	592	0.2277	4.7	0.1	0.05	2.8	169.0
2	2.00	0.12	1.92	0.3	308	0.1543	3.3	0.1	0.03	2.0	118.7
3	3.00	0.09	2.03	0.3	348	0.0981	4.3	0.1	0.04	2.6	155.2
4	4.00	0.26	3.22	0.6	591	0.1441	5.6	0.1	0.06	3.4	201.2
5	5.00	0.14	2.10	0.3	308	0.2081	2.9	0.0	0.03	1.8	105.8
6	6.00	0.07	1.72	0.2	187	0.1078	2.6	0.0	0.03	1.5	92.8

6.10.2.1.2 MODELO METEOROLÓGICO.

Antes de definir el modelo meteorológico, se debe ingresar la precipitación para diferentes periodos de retorno.

Figura N° 44 Modelo meteorológico para T=10

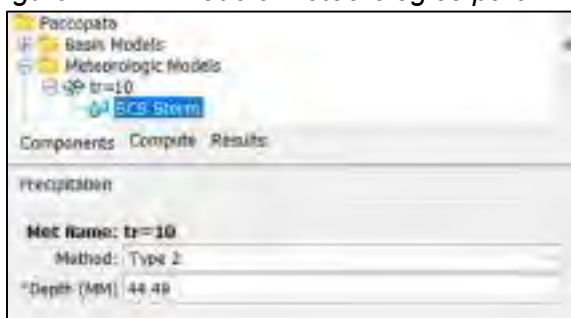
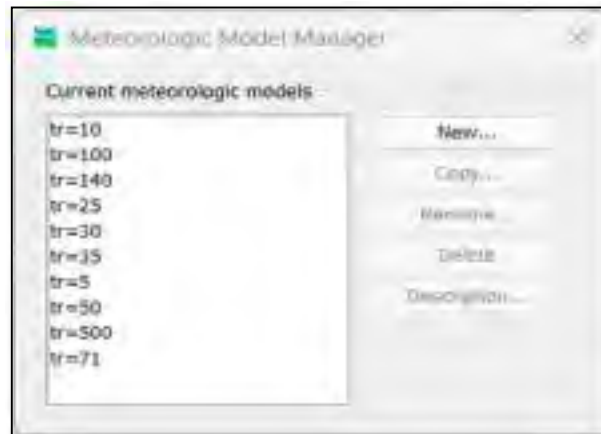




Figura N° 45 Modelo meteorológico para diferentes periodos de retorno



Fuente: HEC-HMS 4.0

6.10.2.1.3 Especificaciones de control.

Elemento que sirve para ingresar la fecha y hora de inicio y de fin de cada simulación, así como el intervalo de tiempo que es de 1 hora. En cada simulación se consideran 24 horas de datos para la fecha y hora de inicio de la simulación y 3 días de pronóstico (futuro) para el fin de la simulación del evento.

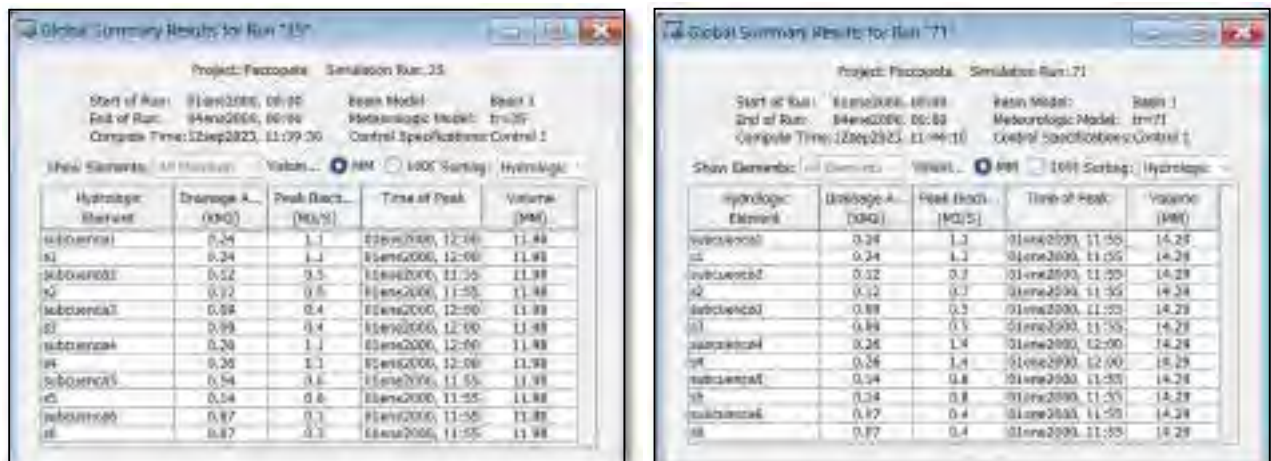
Figura N° 46 Especificaciones de control para el modelo HEC-HMS



Fuente: HEC-HMS 4.0

Una vez creados estos tres componentes se puede proceder a realizar las simulaciones en el modelo HEC-HMS, con los que se obtienen resultados de manera gráfica y tabular.

Figura N° 47 Resultados de caudal método HEC-HMS





Una vez que se recabo y proceso la información, además de armar el modelo considerando los parámetros iniciales, se empezaron a realizar las simulaciones y a obtener los primeros resultados en cada punto de interés y en los años de interés que son de 35 y 70 años (periodos de retorno alcantarilla y baden respectivamente) los que se muestran a continuación:

Tabla N° 74 Resultados de caudal máximo para Periodos de Retorno T = 35 años y 70 años

Cuenca	Área(km2)	Q máx (m3/s) HEC-HMS	
		T=35	T=70
1	0.24	1.1	1.3
2	0.12	0.5	0.7
3	0.09	0.4	0.5
4	0.26	1.1	1.4
5	0.14	0.6	0.8
6	0.07	0.3	0.4

Fuente: HEC-HMS 4.0

6.10.3 COMPARACIÓN DE RESULTADOS

Finalmente, se muestra un cuadro de resumen de los caudales de diseño, aplicando el método racional y el modelo HEC-HMS para cada sub cuenca.

Tabla N° 75 comparación de caudales de diseño por cada sub cuenca

Sub cuenca	Progresiva	Obra de drenaje propuesta	Caudal máximo (m3/s)		Caudal de diseño
			METODO RACIONAL	MODELO HEC-HMS	
1	4+045	alcantarilla	1.936	1.1	1.936
2	6+200	baden	1.153	0.7	1.153
3	7+495	baden	0.753	0.5	0.753
4	11+330	baden	1.898	1.4	1.898
5	7+920	alcantarilla	1.526	0.6	1.526
6	11+330	alcantarilla	0.753	0.3	0.753

Del análisis del cuadro comparativo se evidencia que la variación de los caudales obtenidos mediante los dos métodos es mínima.

El caudal que se optará para el diseño de las obras de arte será la del método racional, el cual nos brinda caudales un poco más conservadores.



CAPITULO VII: EVALUACIÓN TECNICA



CAPITULO VII: EVALUACIÓN TÉCNICA

7.1 EVALUACIÓN DEL DISEÑO GEOMÉTRICO

Se hace la evaluación del estado actual de la estructura y se detalla las particularidades del camino vecinal tramo: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO, que son relevantes en la inspección IN-SITU.

En esta evaluación se describirán los siguientes puntos:

- Tangentes
- Radios de curvatura
- Ancho de calzada
- Pendientes
- Curvas verticales
- Tipo de suelo
- Rugosidad
- Presencia de pontones
- Presencia de cunetas
- Presencia de alcantarillas
- Taludes
- Defensa ribereña.

7.1.1 EVALUACION EN PLANTA

7.1.1.1 TANGENTES

En el alineamiento horizontal se observa que existe una moderada cantidad de curvas con alineamientos reversos abruptos debido a que su trazado se adecua a las condiciones del relieve que es la topografía ondulada, accidentada, por lo que se tiene tramos con muy cortos en tangente.

7.1.1.2 RADIOS DE CURVATURA

Como se indica en el ítem 7.1.1.1 en el tramo a evaluar se tiene una moderada cantidad de curvas con alineamientos reversos debido a las condiciones topográficas del lugar, teniendo en zonas críticas curvas con radio de 8m.

7.1.1.3 ANCHOS DE CALZADA

El ancho de calzada tiene un ancho promedio de 3.5m, el cual está en mal estado de conservación, de superficie irregular con presencia de baches y con pendientes mínimas de bombeo, que ha permitido que las aguas de las lluvias discurran en forma indiscriminada y la erosione.

7.1.2 EVALUACION EN PERFIL

7.1.2.1 PENDIENTES

El alineamiento vertical del tramo en estudio cuenta con zonas críticas de pendiente pronunciada mayores de 9% que alcanzan hasta 12.80%.

Estas características dificultan:

- La circulación interrumpida de vehículos
- Garantizar la seguridad, al no permitir la misma velocidad directriz en tramos largos.
- Tener la adecuada visibilidad de adelantamiento, agravándose en las curvas de volteo se advierte un mayor peligro de accidentes por obstrucciones a la visibilidad de parada.

Se plantea mayor longitud de desarrollo para los tramos con pendientes mayores a la permitida.



7.1.2.2 CURVAS VERTICALES

En el tramo a estudio se presenta lugares en la zona llana donde se empalma dos tramos con pendientes constantes determinadas, con el fin de suavizar la transición de una pendiente a otra en el movimiento vertical de los vehículos.

7.2 EVALUACION DE LA SUPERFICIE DE RODADURA

7.2.1 TIPO DE SUELO

El terreno en gran parte del tramo es de grava arcillosa de color marrón rojizo, que al contener material granular, ha contribuido en parte a su conservación, existiendo tramos críticos donde la superficie está apoyada sobre suelos de mala calidad, haciendo su condición de funcionamiento deficiente.

7.2.2 RUGOSIDAD

El tramo a estudiar es una trocha carrozable el cual carece de buena rugosidad debido a que no posee un adecuado mantenimiento. Es importante que la carpeta de rodadura presente rugosidad para que exista un anclaje adecuado con la película asfáltica del tratamiento superficial planteado.

7.3 EVALUACION DEL SISTEMA DE DRENAJE

La vía existente cuenta con una cantidad mínima de obras de arte y drenaje, todas ellas se encuentran en mal estado y requieren ser remplazadas.

7.3.1 CUNETAS

Este sistema de drenaje es muy importante ya que evita que el agua llegue a la vía y deteriore la superficie de rodadura.

En el tramo del proyecto se visualizó que existe escasa cantidad de cunetas laterales de sección mínima que están obstruidas debido a la colmatación de materiales de arrastre y de derrumbes.

También se evidencio que existe erosión de cunetas lo cual genera el deterioro de la superficie de rodadura de la carretera.

Figura N° 48 Estado situacional de cunetas





7.3.2 ALCANTARILLAS

Se encontraron 03 alcantarillas de concreto a lo largo de los 11.15 km, en estado malo regular; es necesario el planteamiento de alcantarillas a fin de evacuar el flujo superficial proveniente de cursos naturales o artificiales que interceptan la carretera de mejor manera.

Figura N° 49 Alcantarillas existentes



7.3.3 BADEN

Se encontraron 05 badenes, entre ellos 03 badenes de concreto ciclópeo y 02 badenes de tierra el estado de conservación es regular a malo también es necesario el planteamiento de badenes a fin de evacuar el flujo superficial proveniente de cursos naturales o artificiales que interceptan la carretera de mejor manera.

Figura N° 50 Badenes existentes



7.3.4 PONTONES

Parte de las obras de arte que involucran la construcción de una carretera son los pontones y se plantea de acuerdo a ciertos criterios técnicos que involucran cruzar ríos y



canales, un pontón es una estructura de drenaje cuya luz media paralela al eje de la carretera es menor o igual a diez metros (10 m).

En el presente proyecto no contempla la proyección de un pontón.

7.4 EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

En la actualidad no presenta ninguna señalización existente, por tal motivo se propone en el presente proyecto la colocación de señales preventivas y reglamentarias, informativas y la colocación de hitos kilométricos.

Todas estas señales están garantizadas por las disposiciones establecidas por el manual de carreteras: especificaciones técnicas generales para construcción (EG vigente), así como especificaciones técnicas en pinturas.

7.5 EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN

7.5.1 TALUDES

Los problemas de estabilidad de taludes, considerados en el estudio son aquellas que son provocadas por fenómenos como, deslizamientos, desplome y socavamiento de taludes de corte y relleno.

El estado actual de los taludes en su gran mayoría es estable; para el caso de los taludes inestables las soluciones que se plantea serán: ampliación de terraplén, zanjas de coronación, disipadores de energía hidráulica a la salida de las cunetas y badenes, obras de drenaje longitudinal y transversal.

7.5.2 DEFENSA RIBEREÑA

Las defensas ribereñas son estructuras construidas como protección de las crecidas de los ríos sobre las áreas aledañas a estos cursos de agua.

En el caso del presente proyecto no se evidencia ríos que pasen por el tramo en estudio, debido a ello no será necesario el planteamiento de defensas ribereñas.



CAPITULO VIII: PROPUESTA TÉCNICA



CAPITULO VIII: PROPUESTA TÉCNICA

8.1 DISEÑO GEOMETRICO

El diseño geométrico de una determinada vía está orientado a establecer la relación entre el conductor, el vehículo y la vía.

Previo al desarrollo de las Actividades de Diseño Vial es indispensable conocer , los principales parámetros y elementos básicos para el diseño vial, como son: vehículo de diseño, velocidad directriz, ancho de calzada, ancho de bermas, radio mínimo, pendiente longitudinal máxima, distancia de visibilidad de parada y sobrepaso y las secciones típicas de diseño, en concordancia con la clasificación de la carretera, la demanda proyectada, el tipo de topografía, los suelos, el clima, etc., según sea lo más conveniente de acuerdo al Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG – 2018.

El proyecto requiere conseguir un alineamiento horizontal homogéneo, donde tangentes y curvas se sucedan armónicamente, evitando en lo posible la utilización de radios mínimos y pendientes máximas, el objetivo principal es brindar un diseño geométrico con criterios técnicos sólidos y coherentes, para posibilitar la construcción de un camino eficiente, optimizando en su costo.

8.1.1 VELOCIDAD DIRECTRIZ

“Es la velocidad máxima que se podrá mantener con seguridad y comodidad, sobre una sección determinada de la carretera, cuando las circunstancias sean favorables para que prevalezcan las condiciones de diseño” (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras: DG-2018, 2018, pág. 105)

La velocidad diseño condiciona todas las características geométricas de la vía, su definición se encuentra íntimamente ligada al costo de construcción de cada carretera. Para una velocidad diseño alto, el diseño vial obliga, entre otros, al uso de mayores anchos de plataforma y mayores radios de giro en las curvas horizontales, lo que trae como consecuencia el incremento del presupuesto de construcción.

Para el presente proyecto de tesis se ha definido la velocidad de diseño, de acuerdo a la demanda analizada y la orografía existente.

A continuación, se presenta la clasificación de la vía en función a su demanda y orografía:

- **POR SU DEMENDA**

Como resultado del estudio de tránsito, se tiene cuantificado un IMDA de 20.77 vehículos por día, el cual es menor a 200 vehículos por día, conforme a la sección 101.06, de la DG-2018, la vía en estudio se clasifica como **TROCHA CARROZABLE**.

- **POR SU OROGRAFIA**

De acuerdo a las condiciones orográficas observadas en campo y las secciones transversales al eje proyectado se considera que la carretera en estudio atraviesa por sectores bien marcados que de acuerdo al manual Diseño Geométrico de carreteras DG-2018, le corresponden las siguientes clasificaciones.

Tabla N° 76 Clasificación de la carretera en estudio según la orografía

N°	TRAMO	LONGITUD (KM)	INCLICION TRANSVERSAL	INCLINACION LONGITUDINAL	TOPOGRAFIA
1	KM 0+00.00 al 1+15	1150	19.80%	6.80%	Tipo II
2	KM 1+15.00 al 2+18	1130	19.97%	5.80%	Tipo II
3	KM 2+18.00 al 3+14	960	17.00%	9.40%	Tipo II
4	KM 3+14.00 al 4+20	1060	15.40%	6.60%	Tipo II



5	KM 4+20.00 al 5+19	0990	16.70%	5.80%	Tipo II
6	KM 5+19.00 al 6+24	1050	15.40%	4.65%	Tipo II
7	KM 6+24.00 al 7+16	920	24.80%	6.35%	Tipo II
8	KM 7+16.00 al 8+28	1120	16.50%	7.35%	Tipo II
9	KM 8+28.00 al 9+16	880	14.07%	2.85%	Tipo II
10	KM 9+16.00 al 10+30	1140	33.50%	7.20%	Tipo II
11	KM 0+00.00 al 1+10	852	11.30%	7.35%	Tipo II

Nota: Elaboración propia.

De acuerdo a lo indicado en la tabla anterior se considera, según orografía del terreno, que la carretera es de **tipo II (Ondulado)**, como se indica en la tabla anterior.

Con estos parámetros definidos por demanda y orografía, determinaremos la velocidad directriz de la carretera en estudio.

Figura N° 51 Velocidades directrices

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)										
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Autopista de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Autopista de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de tercera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras: DG-2018)

En el particular caso el manual Diseño Geométrico de carreteras DG-2018 y el manual de caminos de bajo volumen de tránsito, no da suficiente información al respecto, en base a lo indicado anteriormente se asume como velocidad directriz 30 km/hora tomando como referencia la Figura N°64.

8.1.2 ALINEAMIENTO HORIZONTAL

El alineamiento horizontal está constituido por alineamientos rectos, curvas circulares y de grado de curvatura variable, que permiten una transición suave al pasar de alineamientos rectos a curvas circulares o viceversa o también entre dos curvas circulares de curvatura diferente.



El alineamiento horizontal deberá permitir la circulación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad directriz en la mayor longitud de carretera que sea posible.

En general, el relieve del terreno es el elemento de control del radio de las curvas horizontales y el de la velocidad directriz.

8.1.2.1 RADIOS MINIMOS Y MÁXIMOS

Los radios mínimos de curvatura horizontal son los menores radios que pueden recorrerse con la velocidad de diseño y la tasa máxima de peralte, en condiciones aceptables de seguridad y comodidad, para cuyo cálculo puede utilizarse la siguiente fórmula:

$$R_{mín} = \frac{V^2}{127(P_{máx} + f_{máx})}$$

Donde:

R_{mín}: Radio mínimo

V: Velocidad de Diseño

P_{máx}: Peralte máximo asociado a V (en tanto por uno).

f_{máx}: Coeficiente de fricción transversal máximo asociado a V.

El manual DG-2018 en su tabla 302.02 recomienda para área rural con topografía plano u ondulada un peralte máximo (P_{máx}) igual a 8 %.

Tabla N° 77 Peraltes Máximos

Ubicación de vía	Velocidad de diseño	P _{máx} (%)
Área rural (plano u ondulada)	30	8
	40	8
	50	8
	60	8
	70	8
	80	8
	90	8

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras: DG-2018)

Para el cálculo de la fricción transversal se recurre a la tabla 302.02 del manual DG-2018 que indica que para una velocidad de 30 km/hora le corresponde f_{máx} igual a 0.17.

Tabla N° 78 Fricción transversal en curvas

Velocidad Directriz (km/hora)	f _{máx}
20	0.18
30	0.17
40	0.17
50	0.16
60	0.15
70	0.14
80	0.14

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras: DG-2018)

El resultado de la aplicación de la indicada fórmula de radio mínimo para nuestro proyecto se aprecia a continuación:



$$R_{\min} = \frac{30^2}{127 * (8\% + 0.17)}$$

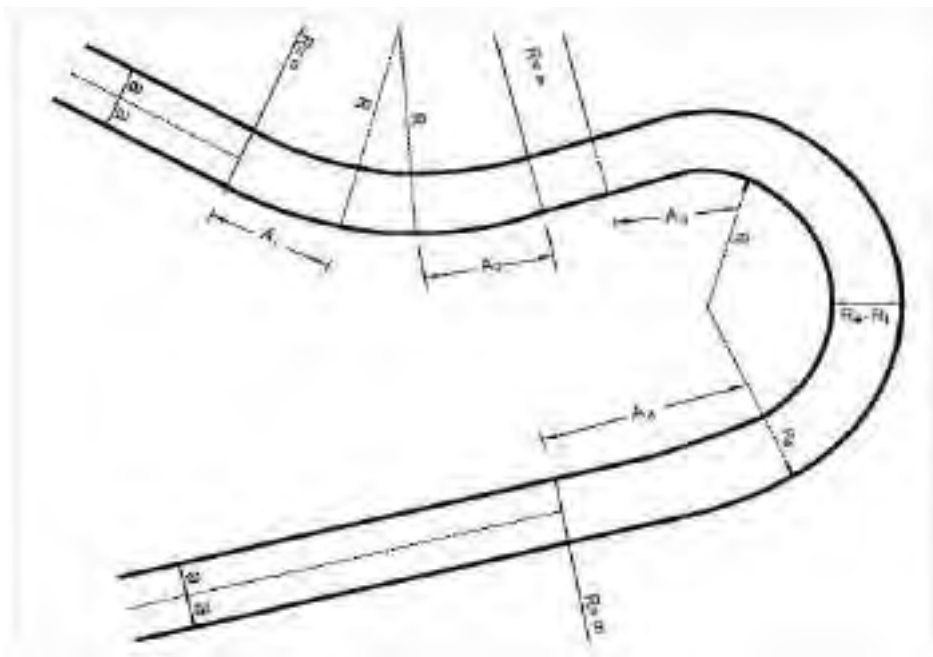
$$R_{\min} = 28.346 \text{ m}$$

CURVAS DE VUELTA

Son aquellas curvas que se proyectan sobre una ladera, en terrenos accidentados, con el propósito de obtener o alcanzar una cota mayor, sin sobrepasar las pendientes máximas, y que no es posible lograr mediante trazos alternativos.

Por lo general, las ramas pueden ser alineamientos rectos con sólo una curva de enlace intermedia, y según el desarrollo de la curva de vuelta, dichos alineamientos pueden ser paralelas entre sí, divergentes, etc. En tal sentido, la curva de vuelta quedará definida por dos arcos circulares de radio interior "Ri" y radio exterior "Re".

Figura N° 52 curva de vuelta



Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras: DG-2018)

La Tabla 92, contiene los valores posibles para "Ri" y "Re" según las maniobras de los vehículos tipo que se indican a continuación:

T2S2 : Un camión semirremolque describiendo la curva de retorno. El resto del tránsito espera en la alineación recta.

C2 : Un camión de 2 ejes puede describir la curva simultáneamente con un vehículo ligero (automóvil o similar).

C2 + C2 : Dos camiones de dos ejes pueden describir la curva simultáneamente.

Tabla N° 79 Radios mínimos de curva de volteo

Radio interior Ri (m)	Radio exterior Re (m) según maniobra prevista		
	T2S2	C2	C2+C2
6.0	14.00	15.75	17.50
7.0	14.50	16.50	18.25



8.0	15.25	17.25	19.00
10.0	16.75	18.75	20.50
12.0	18.25	20.50	22.25
15.0	21.00	23.25	24.75
20.0	26.00	28.00	29.25

151) Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras: DG, 2018, pág.

8.1.2.2 DISTANCIAS DE VISIBILIDAD

Es la longitud continua hacia adelante de la carretera, que es visible al conductor del vehículo para poder ejecutar con seguridad las diversas maniobras a que se vea obligado o que decida efectuar, tales como:

- Visibilidad de parada.
- Visibilidad de paso o adelantamiento.

Las dos primeras influyen el diseño de la carretera en campo abierto y serán tratadas en esta sección considerando alineamiento recto y rasante de pendiente uniforme. Los casos con condicionamiento asociados a singularidades de planta o perfil se tratarán en las secciones correspondientes.

8.1.2.2.1 Distancia de visibilidad de parada

Mínimamente las vías deben cumplir con la DVP, principalmente las vías de doble carril. En el caso de caminos de un carril, su cumplimiento se da con menor rigurosidad.

Se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$Dp = \frac{Vd + t_{pr}}{3.6} + \frac{Vd^2}{254(f \pm i)}$$

Donde:

Dp: distancia de visibilidad de parada (m)

Vd.: velocidad directriz

t_{pr} : Tiempo de percepción + reacción (seg) de 2 a 3 seg

f: coeficiente de fricción

i: pendiente longitudinal (%)

Así, por ejemplo, en un tramo en subida del proyecto, para Vd.= 30Km/h, f=0.17, i=8%, reemplazando en la formula tenemos Dp= 35m

Cabe aclarar que este concepto de Dp, es más un asunto para vías asfaltadas que de caminos, por la misma razón de que la velocidad directriz y el coeficiente de fricción, son valores bastante variables en vías de tierra o caminos.

Figura N° 53 Distancia de visibilidad de parada con pendiente (metros)

Velocidad de diseño (km/h)	Pendiente nula o en bajada			Pendiente en subida		
	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	31	30	29
40	50	50	53	45	44	43



Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018, pág. 105).

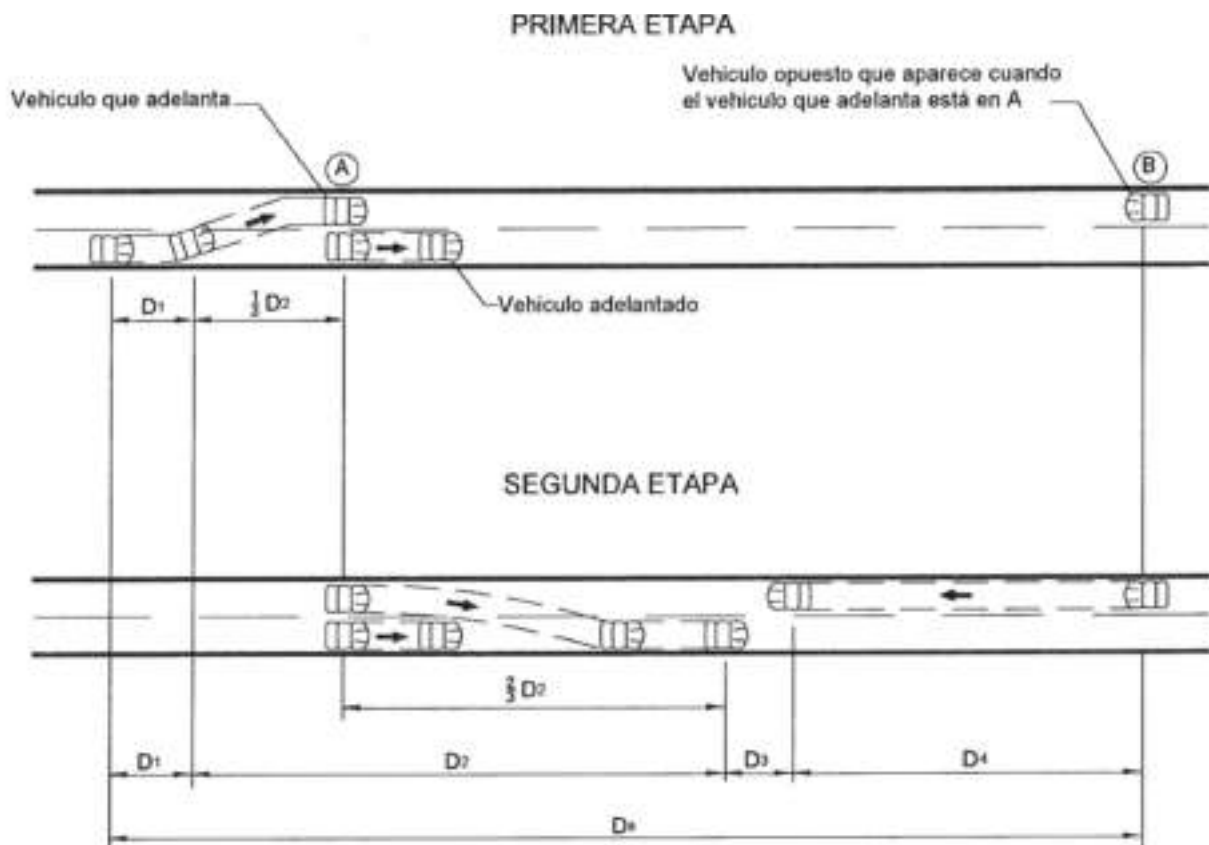
Para el cálculo de distancia de visibilidad el manual también nos brinda la figura 205.01 pág. 106 con la cual podremos obtener las distancias para diferentes pendientes.

8.1.2.2.2 Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento

Es la mínima que debe estar disponible, a fin de facultar al conductor del vehículo a sobrepasar a otro que viaja a una velocidad menor, con comodidad y seguridad, sin causar alteración en la velocidad de un tercer vehículo que viaja en sentido contrario y que se hace visible cuando se ha iniciado la maniobra de sobrepaso. Dichas condiciones de comodidad y seguridad, se dan cuando la diferencia de velocidad entre los vehículos que se desplazan en el mismo sentido es de 15 km/h y el vehículo que viaja en sentido contrario transita a la velocidad de diseño.

La distancia de visibilidad de adelantamiento debe considerarse únicamente para las carreteras de dos carriles con tránsito en las dos direcciones, dónde el adelantamiento se realiza en el carril del sentido opuesto.

Figura N° 54 Distancia de visibilidad de adelantamiento



Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras: DG-2018)

Se utilizarán como guías para el cálculo de la distancia de visibilidad de adelantamiento los valores indicados en el Manual AASHTO – 2004 para cuatro (4) rangos de Velocidad Específica de la tangente.

Por seguridad, la maniobra de adelantamiento se calcula con la velocidad específica de la tangente en la que se efectúa la maniobra.

$$D1 = 0.278t1(V - m + \frac{at1}{2})$$

Donde:



t_1 : Tiempo de maniobra, en segundos.

V : Velocidad del vehículo que adelanta, en km/h

a : Promedio de aceleración que el vehículo necesita para iniciar el adelantamiento, en km/h

m : Diferencia de velocidades entre vehículo que adelanta y el que es adelantado, igual a 15km/h en todos los casos.

Figura N° 55 Mínima distancia de visibilidad de adelantamiento para carreteras de dos carriles dos sentidos

VELOCIDAD ESPECÍFICA EN LA TANGENTE EN LA QUE SE EFECTÚA LA MANIOBRA (km/h)	VELOCIDAD DEL VEHÍCULO ADELANTADO (km/h)	VELOCIDAD DEL VEHÍCULO QUE ADELANTA, V (km/h)	MÍNIMA DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO D_A (m)	
			CALCULADA	REDONDEADA
20	-	-	130	130
30	29	44	200	200
40	36	51	266	270
50	44	59	341	345
60	51	66	407	410
70	59	74	482	485
80	65	80	538	540
90	73	88	613	615
100	79	94	670	670
110	85	100	727	730
120	90	105	774	775
130	94	109	812	815

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras: DG-2018)

8.1.2.3 TRAMOS EN TANGENTE

Las tangentes son una serie de tramos rectos enlazados entre sí por curvas, las longitudes mínimas admisibles y máximas deseables de los tramos en tangente, en función a la velocidad de diseño, serán las indicadas en la tabla:

Figura N° 56 Longitudes de tramos en tangentes

V (km/h)	$L_{mín.s}$ (m)	$L_{mín.o}$ (m)	$L_{máx}$ (m)
30	42	84	500
40	56	111	668
50	69	139	835
60	83	167	1002
70	97	194	1169
80	111	222	1336
90	125	250	1503
100	139	278	1670
110	153	306	1837
120	167	333	2004
130	180	362	2171

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras: DG-2018)



Donde:

Lmín.s: Longitud mínima (m) para trazados en "S" (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura de sentido contrario)

Lmín.o: Longitud mínima (m) para el resto de casos (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura del mismo sentido)

Lmáx: Longitud máxima deseable (m).

V : Velocidad de diseño (km/h).

Las longitudes de tramos en tangente presentada en la figura N°69 están calculadas con la siguiente formula:

$$L_{mín.s} : 1.39V$$

$$L_{mín.o} : 2.78V$$

$$L_{máx} : 16.70V$$

En resultado de lo anterior expuesto para nuestro caso de estudio se asume $L_{mín.s} = 42$ m, $L_{mín.o} = 84$ m, $L_{máx} = 500$ m de tramos en tangente.

8.1.2.4 CURVAS CIRCULARES

Las curvas horizontales circulares simples son arcos de circunferencia de un solo radio que unen dos tangentes consecutivas, conformando la proyección horizontal de las curvas reales o espaciales.

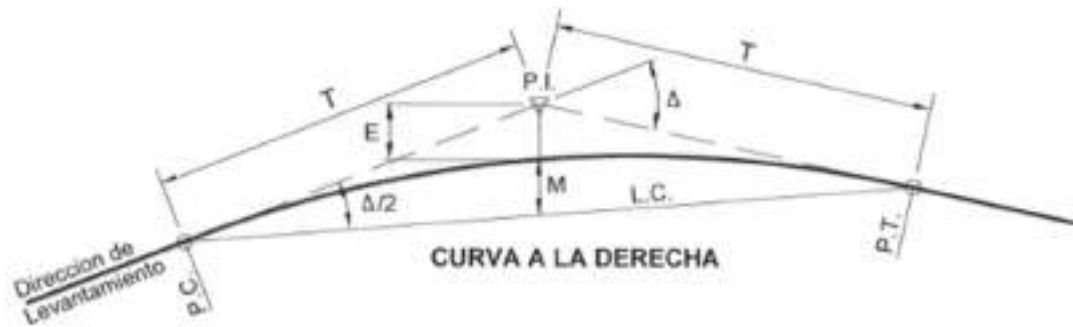
8.1.2.4.1 ELEMNTOS DE LA CURVA CIRCULAR

Los elementos y nomenclatura de las curvas horizontales circulares que a continuación se indican, deben ser utilizadas sin ninguna modificación y son los siguientes:

- P.C. : Punto de inicio de la curva.
- P.I. : Punto de Intersección de 2 alineaciones consecutivas.
- P.T. : Punto de tangencia.
- E : Distancia a externa (m).
- M : Distancia de la ordenada media (m).
- R : Longitud del radio de la curva (m).
- T : Longitud de la subtangente (P.C a P.I. y P.I. a P.T.) (m).
- L : Longitud de la curva (m).
- LC : Longitud de la cuerda (m).
- Δ : Angulo de deflexión ($^{\circ}$).
- P : Peralte; valor máximo de la inclinación transversal de la calzada, asociado al diseño de la curva (%).
- Sa : Sobre ancho que pueden requerir las curvas para compensar el aumento de espacio lateral que experimentan los vehículos al describir la curva (m).



Figura N° 57 Simbología de la curva circular



- P.C. = Punto de Inicio de la Curva
 - P.I. = Punto de Intersección
 - P.T. = Punto de Tangencia
 - E = Distancia a Externa (m)
 - M = Distancia de la Ordenada Media (m)
 - R = Longitud del Radio de la Curva (m)
 - T = Longitud de la Subtangente (P.C. a P.I. a P.T.) (m)
 - L = Longitud de la Curva (m)
 - L.C. = Longitud de la Cuerda (m)
 - Δ = Angulo de Deflexión
- $$T = R \tan \frac{\Delta}{2}$$
- $$L.C. = 2 R \sin \frac{\Delta}{2}$$
- $$L = 2\pi R \frac{\Delta}{360}$$
- $$M = R[1 - \cos(\Delta/2)]$$
- $$E = R[\sec(\Delta/2) - 1]$$

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras: DG-2018, 2018)

8.1.2.5 PERALTES

El peralte es la inclinación transversal de la carretera en los tramos de curva, destinadas a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo.

Cuando el vehículo está marchando sobre un tramo de la carretera en tangente las fuerzas que actúan sobre él, son el peso y la reacción que el rozamiento por rotación de las ruedas produce en el terreno y es causa para que el vehículo avance. Al entrar en una curva se presenta la fuerza centrífuga que origina dos peligros para la estabilidad del vehículo, el deslizamiento transversal y el peligro de vuelco. Ambos peligros se evitan peraltando la curva, que viene a ser la inclinación lateral de subida hacia el exterior de la curva esto tiende a evitar hasta cierto punto el deslizamiento y la volcadura.

El MDCNPBVT, el peralte máximo tendrá como valor máximo normal 8% y como valor excepcional 10%. En carreteras afirmadas bien drenadas en casos extremos, podría justificarse un peralte máximo alrededor de 12%.

Figura N° 58 Valores de peralte máximo

Pueblo o ciudad	Peralte Máximo (p)		Ver Figura
	Absoluto	Normal	
Atravesamiento de zonas urbanas	6.0%	4.0%	302.02
Zona rural (T. Plano, Ondulado o Accidentado)	8.0%	6.0%	302.03
Zona rural (T. Accidentado o Escarpado)	12.0	8.0%	302.04
Zona rural con peligro de hielo	8.0	6.0%	302.05

Fuente:(Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018, pág. 196).



Para calcular el peralte bajo el criterio de seguridad ante el deslizamiento, se utilizará la siguiente fórmula:

$$P = \frac{V^2}{127 * R} - f$$

Donde:

P: Peralte máximo asociado a V

V: Velocidad de diseño (km/h)

R: Radio mínimo absoluto(m)

f: Coeficiente de fricción lateral máximo asociado a V

De acuerdo al presente análisis se determina que el peralte máximo a utilizar será peralte máximo absoluto 8.0% y peralte máximo normal 6.0%

8.1.2.6 TRANSICIÓN DE PERALTE

Para pasar de una sección transversal con bombeo normal a otra con peralte, es necesario realizar un cambio de inclinación de la calzada. Este cambio no puede realizarse bruscamente, sino gradualmente a lo largo de la vía entre este par de secciones. A este tramo de la vía se le llama transición de peraltado.

Dicha inclinación se limita a un valor máximo ($i_{p\text{máx}}$) definida por la ecuación.

$$i_{p\text{máx}} = 1.8 - 0.01V$$

Donde:

$i_{p\text{máx}}$: Máxima inclinación de cualquier borde de la calzada respecto al eje de la vía (%).

V : Velocidad de diseño (km/h).

La longitud del tramo de transición del peralte tendrá por tanto una longitud mínima definida por la fórmula:

$$L_{\text{mín}} = \frac{P_f - P_i}{i_{p\text{máx}}} \times B$$

Donde:

$L_{\text{mín}}$: Longitud mínima del tramo de transición del peralte (m).

P_f : Peralte final con su signo (%)

P_i : Peralte inicial con su signo (%)

B : Distancia del borde de la calzada al eje de giro del peralte (m).

Para realizar la transición del bombeo al peralte, pueden utilizarse tres procedimientos:

- Rotando la calzada alrededor de su eje central.
- Rotando la calzada alrededor de su borde interior.
- Rotando la calzada alrededor de su borde exterior.

El primer procedimiento es el más conveniente, ya que los desniveles relativos de los bordes con respecto al eje son uniformes, produciendo un desarrollo más armónico y con menos distorsión de los bordes de la calzada.



Figura N° 59 Longitudes mínimas de transición de peralte y bombeo

Velocidad de diseño (Km/h)	Valor del peralte						Longitud mínima de transición de bombeo (m)**
	2%	4%	6%	8%	10 %	12 %	
	Longitud mínima de transición de peralte (m)*						
20	9	18	27	36	45	54	9
30	10	19	29	38	48	58	10
40	10	21	31	41	51	62	10

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras: DG-2018, 2018)

Según el presente análisis la longitud mínima de transición de peralte es de 38 m.

8.1.2.7 SOBREANCHOS

Es el ancho extra que se le debe dar a la superficie de rodadura en tramos de curva para compensar el mayor espacio requerido por los vehículos y dar mejores condiciones de operación vehicular comparable al de las tangentes.

Tabla N° 80 Sobreechancho de la calzada en curvas circulares

Velocidad Directriz km/h	Radio de Curva (m)										
	10	15	20	30	40	50	60	80	100	125	150
20	11.91	6.52	4.73	3.13	2.37	1.91	1.62	1.24	1.01	0.83	0.70
30			4.96	3.31	2.53	2.06	1.74	1.35	1.11	0.92	0.79
40					2.68	2.2	1.87	1.46	1.21	1.01	0.87
50								1.57	1.31	1.1	0.95
60									1.41	1.19	1.03
70									1.51	1.27	1.11
80											1.19

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito, 2015)

Para Radio de 10 m se debe usar plantilla de la maniobra del vehículo de diseño, en el caso de velocidades de diseño menores a 50 km/h no se requerirá de sobreechancho cuando su radio de curvatura en algún caso sea mayor a 500 m

Tampoco se requerirá sobreechancho en el caso las velocidades de diseño este comprendida entre 50 y 70 km/h y su radio de curvatura mayor a 800 m

8.1.3 ALINEAMIENTO VERTICAL

El alineamiento vertical deberá permitir la operación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad de diseño en la mayor longitud de carretera que sea posible. En general, el relieve del terreno es el elemento de control del radio de las curvas verticales que pueden ser cóncavas o convexas, y el de la velocidad de diseño y a su vez, controla la distancia de visibilidad. Las curvas verticales entre dos pendientes sucesivas permiten lograr una transición paulatina entre pendientes de distinta magnitud y/o sentido, eliminando el quiebre de la rasante. El adecuado diseño de ellas asegura las distancias de visibilidad requeridas por el proyecto.

El perfil longitudinal está controlado principalmente por la Topografía, Alineamiento, horizontal, Distancias de visibilidad, Velocidad de proyecto, Seguridad, Costos de Construcción, Categoría de la vía, Valores Estéticos y Drenaje.



8.1.3.1 CURVAS VERICALES

Los tramos consecutivos de rasante, serán enlazados con curvas verticales parabólicas, cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea mayor del 1%, para carreteras pavimentadas y del 2% para las demás. Dichas curvas verticales parabólicas, son definidas por su parámetro de curvatura K, que equivale a la longitud de la curva en el plano horizontal, en metros, para cada 1% de variación en la pendiente, así:

$$K = \frac{L}{A}$$

Donde:

K: Parámetro de curvatura

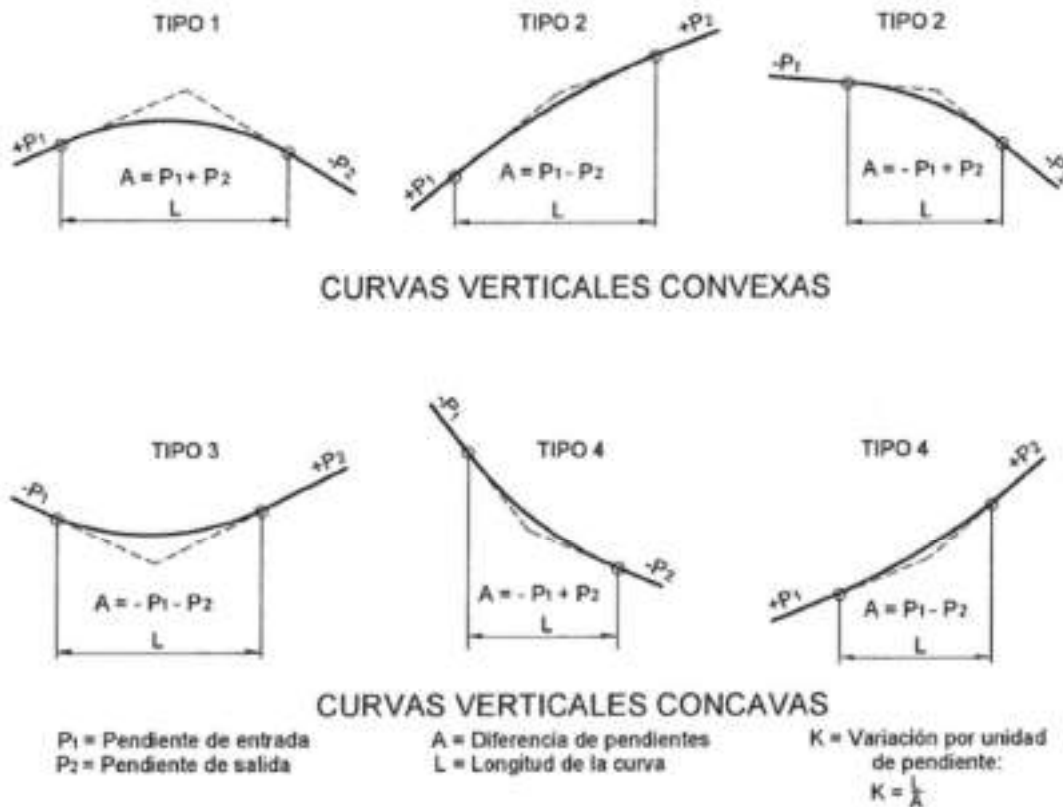
L: Longitud de la curva vertical

A: Valor absoluto de la diferencia algebraica de las pendientes

8.1.3.1.1 Tipos de curvas verticales:

Las curvas verticales se pueden clasificar por su forma como curvas verticales convexas y cóncavas y de acuerdo con la proporción entre sus ramas que las forman como simétricas y asimétricas. En la siguiente figura (a) se indican las curvas verticales convexas y cóncavas y en la siguiente figura (b) las curvas verticales simétricas y asimétricas.

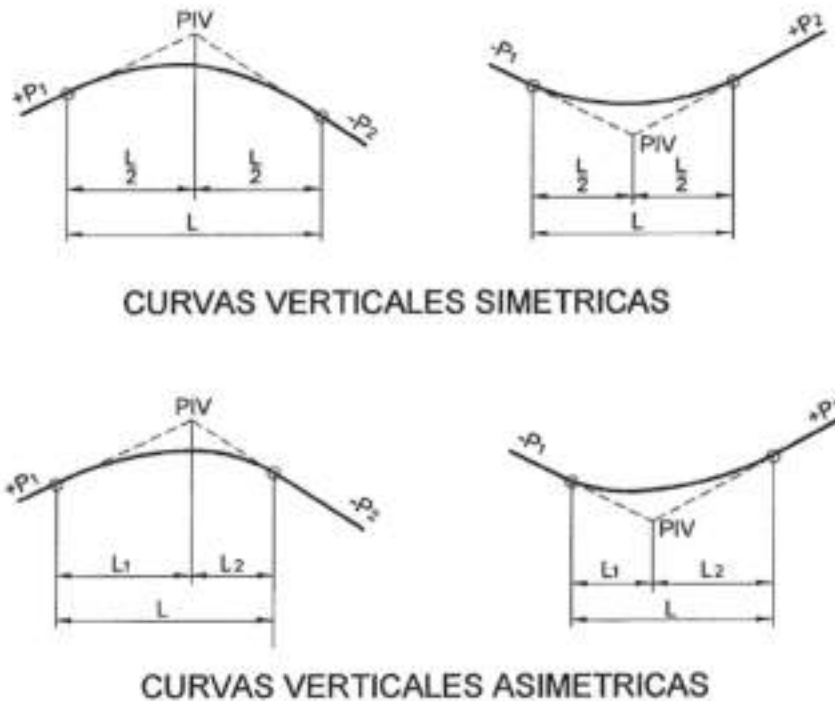
Figura N° 60 Tipos de curvas verticales convexas y cóncavas(a)



Fuente:(Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018, pág. 175).



Figura N° 61 Tipos de curvas verticales simétricas y asimétricas(b)



L = Longitud de la curva L₁ = Longitud rama de entrada L₂ = Longitud rama de salida

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018, pág. 175).

8.1.3.2 PENDIENTES

8.1.3.2.1 PENDIENTE MINIMA

Es conveniente proveer una pendiente mínima del orden de 0.5%, a fin de asegurar en todo punto de la calzada un drenaje de las aguas superficiales. Se pueden presentar los siguientes casos particulares:

- Si la calzada posee un bombeo de 2% y no existen bermas y/o cunetas, se podrá adoptar excepcionalmente sectores con pendientes de hasta 0.2%.
- Si el bombeo es de 2.5% excepcionalmente podrá adoptarse pendientes iguales a cero.
- En zonas de transición de peralte, en que la pendiente transversal se anula, la pendiente mínima deberá ser de 0.5%.



8.1.3.2.2 PENDIENTE MÁXIMA

Es conveniente considerar pendientes máximas que están indicadas en la siguiente tabla:

Tabla N° 81 Pendientes máximas

Velocidad de diseño:	Orografía tipo			
	Terreno plano	Terreno ondulado	Terreno montañoso	Terreno escarpado
20	8	9	10	12
30	8	9	10	12
40	8	9	10	10
50	8	8	8	8
60	8	8	8	8

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual para el Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, MDCNPBVT-2008, pág. 56).

La pendiente máxima considerada para nuestro proyecto es de 9%.

8.1.4 SECCIÓN TRANSVERSAL

El diseño geométrico de la sección transversal, consiste en la descripción de los elementos de la carretera en un plano de corte vertical normal al alineamiento horizontal, el cual permite definir la disposición y dimensiones de dichos elementos en el punto correspondiente a cada sección y su relación con el terreno natural.

8.1.4.1 ANCHO DE CALZADA

En el diseño de carreteras de muy bajo volumen de tráfico $IMDA < 50$ VEH/DIA, la calzada podrá estar dimensionada para un solo carril. En los demás casos la calzada se dimensionará para dos carriles.

En la tabla N°34 se indican los valores apropiados del ancho de la calzada en tramos rectos para cada velocidad directriz en relación al tráfico previsto y a la importancia de la carretera.

Tabla N° 82 Ancho mínimo deseable

Tráfico IMDA	<15	16 á 50		51 a´ 100		101 á 200	
Velocidad km/h.	*	*	**	*	**	*	**
25	3.50	3.50	5.00	5.50	5.50	5.50	6.00
30	3.50	4.00	5.50	5.50	5.50	5.50	6.00
40	3.50	5.50	5.50	5.50	6.00	6.00	6.00
50	3.50	5.50	6.00	5.50	6.00	6.00	6.00
60		5.50	6.00	5.50	6.00	6.00	6.00

*Calzada de un solo carril, con plazoleta de cruce y/o adelantamiento

**Carreteras con predominio de tráfico pesado.

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito, 2015)

Para el caso en estudio se establece un ancho de calzada de 4.00 m el cual se utilizará el presente proyecto.



8.1.4.2 SOBREANCHOS

El sobreancho se introduce en las curvas horizontales para mantener las mismas condiciones de seguridad que los tramos rectos, en cuanto al cruce de vehículos de sentido contrario, tal como se detalla en el capítulo 8.1.2.7.

8.1.4.3 BERMAS

Son las franjas situadas a ambos lados de una superficie de rodadura, que contribuyan a resistir lateralmente las cargas que recibe aquella y que eventualmente pueden ser utilizadas para el tránsito de peatones o para dar pasó a otros vehículos.

A cada lado de la calzada, se proveerán de bermas con un ancho mínimo de 0.50m, este ancho deberá permanecer libre de todo obstáculo.

También se construirán plazoletas cada 500 m como mínimo para que puedan cruzarse los vehículos opuestos o adelantarse aquellos del mismo sentido,

8.1.4.4 BOMBEO

El bombeo tiene la finalidad de evacuar las aguas pluviales hacia las cunetas o talud de relleno, fundamentalmente para la conservación de la superficie de rodadura; el bombeo transversal será de 3 %. En los tramos en curva el bombeo será sustituido por el peralte.

8.1.4.5 PERALTE

Denominamos peralte a la sobre elevación de un tramo de carretera con la parte inferior del mismo cuya función es contrarrestar la fuerza centrífuga y se presenta en las curvas horizontales, tal como se detalla en el capítulo 8.1.2.5.

8.1.4.6 DERECHO DE VÍA

El derecho de vía es la faja de terreno de ancho variable dentro del cual se encuentra comprendida la carretera, sus obras complementarias, servicios, áreas previstas para futuras obras de ensanche o mejoramiento y zonas de seguridad para el usuario.

Tabla N° 83 Derecho de vía

Descripción	Ancho mínimo absoluto
Carreteras de red vial Nacional	15 m
Carreteras de red vial Departamental o Regional	15 m
Carreteras de red vial Vecinal o Rural	15 m

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito, 2015)

8.1.4.7 TALUDES-CUNETAS

Los taludes para secciones en corte y relleno variaran de acuerdo a la estabilidad de los terrenos en que están practicados. Las alturas admisibles del talud y su inclinación se determinarán en lo posible, por medio de ensayos y cálculos o tomando en cuenta la experiencia del comportamiento de los taludes de corte ejecutados en rocas o suelos de naturaleza y características geotecnicas similares que se mantienen estables ante condiciones ambientales semejantes.

Las cunetas tendrán, sección triangular y se proyectarán para todos los tramos al pie de los taludes de corte

8.2 DISEÑO DE LA SUPERFICIE DE RODADURA

La metodología a desarrollar permitirá diseñar de manera técnica y rápida el espesor de una capa de afirmado, teniendo en cuenta la resistencia de la subrasante y el tráfico estimado para el periodo de diseño.



En el funcionamiento estructural de las capas de revestimiento granular influye el tipo de suelo de la subrasante, el número total de los vehículos pesados durante el periodo de diseño, expresados en ejes equivalentes (EE); y los materiales granulares cuyas propiedades mecánicas y comportamiento son conocidos y están considerados en las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras vigente.

Esta metodología establece el espesor del diseño en función de las características de la Subrasante y el nivel de Tránsito.

Para el dimensionamiento de los espesores de la capa de afirmado se adoptó como representativa la siguiente ecuación del método NAASRA, (National Association of Australian State Road Authorities, hoy AUSTROADS) que relaciona el valor soporte del suelo (CBR) y la carga actuante sobre el afirmado, expresada en número de repeticiones de EE:

$$e = [219 - 211 * (\log_{10} CBR) + 58 * (\log_{10} CBR)^2] * \log_{10} \left(\frac{N_{rep}}{120} \right)$$

Donde:

e: Espesor de la capa de afirmado en mm.

CBR: Valor del CBR de la subrasante.

Nrep: Número de repeticiones de EE para el carril de diseño (ESAL).

8.2.1 CBR de Diseño

Para calcular el CBR de diseño el método AASHTO utiliza el promedio de valores de CBR. El método que se usa será el método AASHTO, para el cual, tenemos registro de 22 calicatas realizadas a lo largo de los 11.150 km, de los cuales en las 22 calicatas se tomaron muestras de CBR. De acuerdo al tráfico la norma nos exige 1 calicata por kilómetro, sin embargo, se realizaron el doble de lo exigido por norma. Así también, en cuanto al CBR la norma nos exige como mínimo cada 3 kilómetros realizar un ensayo de CBR, por lo que en nuestro caso se realizó en cada calicata un ensayo de CBR, por tanto, se cuenta con una recolección de muestras más representativa a lo largo de la vía, aun así, el suelo es homogéneo calificándose como excelente. A continuación, se muestran los valores de CBR obtenidos al 95 % de la máxima densidad seca al 0.1" de penetración, como exige la norma.

Tabla N° 84 Valores de CBR a lo largo de la vía

MUESTRA	Progresiva	N°	ESTRATO	CBR Laboratorio %	
				100 %	95%
1	0+520	C-01	E-02	16.6	13.2
2	1+020	C-02	E-02	16.50	13.7
3	1+480	C-03	E-02	14.20	12.1
4	2+000	C-04	E-02	16.70	13.7
5	2+520	C-05	E-02	10.60	9.4
6	3+040	C-06	E-02	13.50	11
7	3+520	C-07	E-02	13.20	11.2
8	4+020	C-08	E-02	12.90	10.3
9	4+540	C-09	E-02	28.00	22.3
10	5+040	C-10	E-02	27.60	22.5
11	5+480	C-11	E-02	14.20	11.8
12	6+000	C-12	E-02	13.00	10.9
13	6+520	C-13	E-02	10.80	9.3
14	7+020	C-14	E-02	13.10	10.8
15	7+500	C-15	E-02	11.00	9.4
16	8+040	C-16	E-02	12.90	10



17	8+480	C-17	E-02	28.40	22.5
18	9+040	C-18	E-02	28.00	21.5
19	9+520	C-19	E-02	28.50	21.7
20	10+020	C-20	E-02	27.80	23.4
21	10+540	C-21	E-02	27.60	25.4
22	11+140	C-22	E-02	28.50	26
				PROMEDIO CBR	14.96

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla anterior se tiene valores de CBR similares, casi todos los valores dentro del rango de clasificación por tipo de sub rasante. Para nuestro proyecto se tendrá un valor de CBR de diseño para los 11.150 km de longitud de vía, teniendo en cuenta que, de acuerdo al perfil estratigráfico el suelo es uniforme.

Siendo así, el valor de CBR de diseño para todo el tramo de vía será el promedio de los valores obtenidos en las calicatas. Por lo tanto, realizando el promedio de los valores obtenidos se tiene como CBR de diseño **14.96%**.

En cuanto a mejoramiento de suelos de sub rasante no se tendrá porque no se evidencio de capas de materiales inadecuados.

Tabla N° 85 Categorías de Sub rasante

Categoría de Sub rasante	CBR
S ₀ : Sub rasante inadecuada	CBR < 3%
S ₁ : Sub rasante insuficiente	De CBR ≥ 3% A CBR < 6%
S ₂ : Sub rasante Regular	De CBR ≥ 6% A CBR < 10%
S ₃ : Sub rasante Buena	De CBR ≥ 10% A CBR < 20%
S ₄ : Sub rasante Muy Buena	De CBR ≥ 20% A CBR < 30%
S ₅ : Sub rasante Excelente	CBR ≥ 30%

Fuente: (manual de carreteras suelos, geología, geotecnia y pavimentos, 2014)

De acuerdo a los ensayos de laboratorio el CBR de la sub rasante del tramo del proyecto tiene una Sub Rasante Buena "S3".

8.2.2 DETERMINACION DE LA ESTRUCTURA DE AFIRMADO

Una vez obtenidos los valores del Número de Repeticiones de 8.2 toneladas (76,472.05) y el valor de la CBR de diseño = 14.96%, se procede a calcular el espesor del afirmado reemplazando en la fórmula:

$$e = [219 - 211 * (\log_{10} CBR) + 58 * (\log_{10} CBR)^2] * \log_{10} \left(\frac{N_{rep}}{120} \right)$$

$$e=143.5\text{mm}$$

Del método de NAASRA el espesor de la capa de afirmado es de 143.5 mm, adoptamos 150 mm ≅ 15cm.

8.2.3 TIPOS DE TRATAMIENTOS PARA LA SUPERFICIE DE RODADURA

El tratamiento de la superficie normalmente se aplica mientras el pavimento aún está en buen estado, no habiendo alcanzado a llegar al estado regular. Algunas técnicas de tratamiento de la superficie son: Sello (seal), tratamiento superficial (Surface treatment), riego de neblina (fog seal), lechada asfáltica (slurry seal) y ranurado (grooving).



1. Riego de Imprimación. - Consiste en la aplicación de un ligante asfáltico en caliente sobre una superficie no bituminosa, con el objeto de prepararla para recibir otro tratamiento asfáltico. La Imprimación sirve para aumentar la cohesión de la superficie de la base, por la penetración del material asfáltico impregnado, promueve condiciones de adherencia entre la base y el revestimiento o carpeta de rodadura, así mismo impermeabiliza la base. Los tipos de asfaltos utilizados para imprimación son los asfaltos diluidos de baja viscosidad con el fin de permitir la penetración del ligante en vacíos o intersticios de la base, los asfaltos más utilizados diluidos son el MC-30, MC-70 y el RC-250.
2. Riego de Sellado (Seal). - Consiste en la aplicación de un ligante asfáltico sobre una superficie de rodadura, seguida de la extensión y compactación de una capa de arena, agregado fino o polvo de trituración. Su objetivo es de sellar o impermeabilizar dichas capas de rodadura, protegiendo las inferiores contra el agua de lluvia, también impedir la salida de agregados superficiales por la acción del tránsito. Para estos trabajos se pueden utilizar asfaltos líquidos de tipo RC-250 o emulsiones asfálticas CRR.
3. Riego de Liga o adherencia. - Consiste en la aplicación de un ligante asfáltico sobre capa bituminosa, previamente a la colocación sobre esta, de otra capa asfáltica. Su objetivo es lograr una unión lo más perfecta posible en ambas capas para evitar que trabajen en forma independiente y se presentan desplazamientos de la capa superior sobre la inferior. Para estos trabajos se pueden utilizar asfaltos líquidos de tipo RC-250 o emulsiones asfálticas CRR.
4. Tratamientos Superficiales (Surface Treatment). - También llamados riegos con gravilla, trabajan por sí solos, hace de capa de rodadura. Todos los riegos con gravilla aportan una capa de rodadura adecuada para el tránsito de los vehículos e impermeabiliza el firme o afirmado para protegerlo del agua, pero no aporta capacidad portante a la capa de firme o afirmado, es decir trasmite todos los pesos de los vehículos a las capas subyacentes. Como su nombre indica los riegos con gravilla consiste en las aplicaciones sucesivas de capas de ligantes, normalmente emulsión y otras de gravillas de forma que la emulsión envuelva a la gravilla. Cuando se utiliza varias capas, la gravilla de la segunda capa se introduce en los huecos de la primera, y así sucesivamente. Por este motivo, siempre se utiliza gravilla de mayor granulometría en las primeras capas y se va disminuyendo en las capas sucesivas.
 - 4.1 Tratamiento Superficial Simple (TSS) o Monocapa. - El tratamiento superficial simple de "penetración invertida" es un recubrimiento constituido de material bituminoso y agregado mineral, donde el agregado es colocado uniformemente sobre el material asfáltico, aplicado en una sola camada y sometida a una aplicación de compactación y acabado.
 - 4.2 Tratamiento Superficial Doble (TSD) o Bicapa. - El tratamiento superficial doble de "penetración invertida" es un recubrimiento constituido por dos aplicaciones de material asfáltico, cubierta cada uno por agregado mineral. La primera aplicación de material bituminoso se fija directamente sobre la base imprimada o sobre el revestimiento asfáltico y cubierto directamente con agregado graduado constituyendo la primera camada de tratamiento. La segunda camada es semejante a la primera, usándose agregado menudo. Los tipos de asfaltos utilizados en tratamientos superficiales:
 - Cementos asfálticos (C.A.).
 - Asfaltos diluidos (RC-250, RC-300 y Rc-800).
 - Emulsiones asfálticas (RR-1c, RR-2c).
5. Fog Seal (Riego o Sellos de Niebla). - Un sello de niebla es una aplicación ligera de una emulsión asfáltica diluida de fraguado lento a la superficie de un pavimento envejecido (oxidado). Los sellos antiniebla son de bajo costo y se utilizan para restablecer la flexibilidad de una superficie de pavimento HMA (pavimento de asfalto de mezcla caliente) existente. Posiblemente puedan posponer temporalmente la



necesidad de un tratamiento de superficie o una superposición no estructural. Los sellos de niebla se utilizan para restaurar o rejuvenecer una superficie HMA.

6. Slurry Seal (Lechada Asfáltica o Mortero Asfáltica). - Mezcla de consistencia fluida, compuesta por emulsión asfáltica de rotura lenta, agregado fino bien gradado (normalmente de tamaño máximo 10mm), llenante mineral, agua y, eventualmente aditivos.
7. Ranurado (Grooving). - El Ranurado de Pavimentos es una técnica que aplica un acanalado en el pavimento, con el fin de mejorar el drenaje de agua sobre la pista, evitando el hidroplaneo (El aquaplaning o hidroplaneo o más raramente acuaplaneo, es la situación en la que un vehículo atraviesa en la carretera a cierta velocidad una superficie cubierta de agua en unas circunstancias que provocan la pérdida de control del vehículo por el conductor). Además, proporciona una gran macrotextura artificial, muy importante para altas velocidades, reduce la acumulación de caucho sobre las pistas y aminora la distancia de frenado. Todo esto reduce en gran medida la posibilidad de accidentes por humedad en carreteras y aeropuertos, aunque igualmente ha sido aplicado con éxito en zonas donde se requiere evitar accidentes, como áreas mineras y empresa privadas.
8. Micro pavimentos (Micro-surfacing). - El micro-pavimento es un sistema de pavimentación superficial por capas delgada compuesto por emulsión asfáltica modificada con polímeros, 100% agregados triturado, finos minerales, agua y aditivo de control de campo según sea necesario. Es aplicado como tratamientos superficiales delgados de 10 a 13 mm de espesor, para mejorar características de fricción en pavimentos principalmente, recuperación de ahuellamientos y nivelación de superficies, sellado de superficies, relleno de grietas, corrección de problemas superficiales, revestimiento de vías urbanas de bajo tránsito, chanchas deportivas, playas de estacionamiento, bermas, ciclo vías.

8.2.4 ELECCIÓN DEL TIPO DE TRATAMIENTO

El tratamiento de vías de bajo volumen de tránsito tiene muchas alternativas de aplicación, es esencial promover métodos adecuados de ingeniería vial a un costo razonable identificando factores que faciliten la ejecución de estos proyectos a las instituciones responsables.

Para el proyecto se usará como tratamiento superficial la lechada asfáltica o Slurry Seal, debido al bajo volumen de tránsito registrado en la zona, además de la sección estrecha de la vía debido a la topografía, consecuentemente el periodo de diseño es de 10 años.

Según el International Slurry Surfacing Association (ISSA), Instituto del Asfalto, AASHTO, ASTM y PIARC definen al slurry seal como la mezcla de emulsión asfáltica, agregados pétreos, agua y aditivos.

Para el presente proyecto se tomará en consideración un tipo de pavimento (afirmado) y se realizará un tratamiento Superficial lechada asfáltica (Slurry Seal).

8.2.5 DISEÑO DEL TIPO DE TRATAMIENTO

Para el proyecto para el tipo de tratamiento superficial se considera el slurry seal como termino específico con 12 mm de espesor o 1.2 cm de espesor en función a los valores recomendados en el manual de suelos, geología, geotecnia y pavimentos.



Tabla N° 86 Tipos de tratamiento superficial recomendados

TIPO DE CAMINO	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		CAPA SUPERFICIAL	BASE GRANULAR
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T ₁	150,001	300,000	TSE, o Lechada Asfáltica (Slurry seal) 12mm, o Micropavimento 25mm Carpeta Asfáltica en Frio 50mm Carpeta Asfáltica en Caliente 50mm	150 mm
	T ₂	300,001	500,000	TSE, o Lechada Asfáltica (Slurry seal) 12mm, o Micropavimento 25mm Carpeta Asfáltica en Frio 50mm Carpeta Asfáltica en Caliente 60mm	150 mm
	T ₃	500,001	750,000	Micropavimento 25mm Carpeta Asfáltica en Frio 60mm Carpeta Asfáltica en Caliente 70mm	150 mm
	T ₄	750,001	1,000,000	Micropavimento 25mm Carpeta Asfáltica en Frio 70mm Carpeta Asfáltica en Caliente 80mm	200 mm

Fuente: (manual de carreteras suelos, geología, geotecnia y pavimentos, 2014)

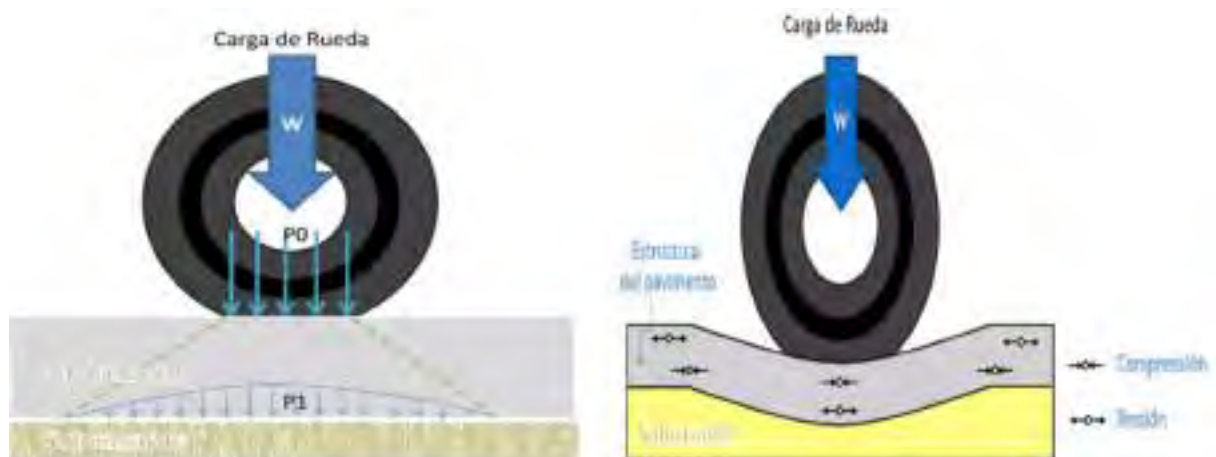
Se aprecia que para valores de ejes equivalentes entre 150,000 a 300,000 la norma nos recomienda usar lechada asfáltica (slurry seal) en este caso de 12 mm de espesor, para nuestro caso de estudio se tiene 76,472.05 de ejes equivalentes el cual es mucho menor del rango mínimo establecido debido a ello se considera 1.2 cm de espesor para el tratamiento superficial.

8.2.6 MODELAMIENTO GEOTÉCNICO (ESFUERZO-DEFORMACIÓN)

La reacción del pavimento incluye; esfuerzos σ , tensiones ξ y deflexiones w . En teoría, solamente estas reacciones que contribuyen a cada tipo de falla deberían ser evaluados por los modelos estructurales y utilizadas en los modelos de falla.

Las deformaciones producen desplazamientos en sentido vertical en magnitudes muy pequeñas del orden de centésimas o milésimas de milímetros (deflexión).

Figura N° 62 esfuerzo deformación





Para el presente estudio utilizaremos dos modelos geotécnicos mediante el cual se calcularán las respuestas del pavimento:

- **TEORIA DE BOUSSINESQ (1885)**
- **TEORIA DE AHLVIN AND ULERY (1962)**

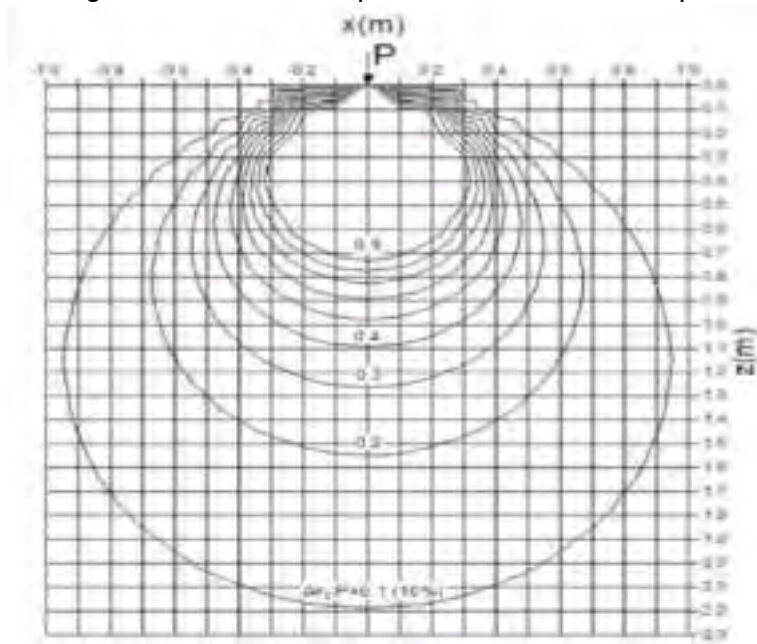
8.2.6.1 TEORIA DE BOUSSINESQ (1885)

Existen varios tipos de superficies cargadas que se aplican sobre el suelo. Para saber de qué manera se distribuyen los **esfuerzos aplicados** en la superficie al interior de la masa de suelo se debe aplicar la solución del matemático francés **Joseph Boussinesq** (1883) quién desarrolló un **método para el cálculo de incremento de esfuerzos** (esfuerzos inducidos) en cualquier punto situado al interior de una masa de suelo.

La solución de Boussinesq determina el **incremento de esfuerzos** como resultado de la aplicación de una **carga puntual** sobre la superficie de un semi-espacio infinitamente grande; considerando que el punto en el que se desea hallar los esfuerzos se encuentra en un medio homogéneo, elástico e isotrópico. A continuación, se detalla el significado de las hipótesis realizadas por **Boussinesq**. Estas definiciones son realizadas para el contexto específico de incremento de esfuerzos.

Las ecuaciones de Boussinesq fueron originalmente desarrolladas para una carga puntual elástica. Posteriormente Boussinesq integró las soluciones para cargas puntuales a cargas distribuidas en un área circular

Figura N° 63 Bulbo de presiones de Boussinesq



Las ecuaciones (1), (2), (3), (4), (5) muestran las expresiones para calcular el campo de esfuerzos, deformaciones y deflexiones generadas por carga circular a lo largo del eje de simetría de la misma.

Esfuerzo vertical: $\sigma_z = \sigma_0 \left[1 - \left(\frac{z}{\sqrt{a^2+z^2}} \right)^3 \right]$ ecuación.1

Esfuerzo radial: $\sigma_r = \frac{\sigma_0}{2} \left[(1 + 2\nu) - \frac{2z(1+\nu)}{\sqrt{a^2+z^2}} + \left(\frac{z}{\sqrt{a^2+z^2}} \right)^3 \right]$ ecuación.2

Deformación unitaria vertical: $\epsilon_z = \frac{(1+\nu)\sigma_0}{E} \left[\frac{\frac{z}{a}}{\left(\sqrt{1+\left(\frac{z}{a}\right)^2} \right)^3} - (1 - 2\nu) - \left(\frac{\frac{z}{a}}{\sqrt{1+\left(\frac{z}{a}\right)^2}} - 1 \right) \right]$ ecuación.3



$$\text{Deformación unitaria radial: } \epsilon_r = \frac{(1+\nu)\sigma_0}{2E} \left[\frac{-\frac{z}{a}}{\left(\sqrt{1+\left(\frac{z}{a}\right)^2}\right)^3} - (1-2\nu) - \left(\frac{\frac{z}{a}}{\sqrt{1+\left(\frac{z}{a}\right)^2}} - 1 \right) \right] \text{ ecuación.4}$$

$$\text{Deflexión: } w_0 = \frac{(1+\nu)a\sigma_0}{E} \left[\frac{a}{\sqrt{a^2+z^2}} + \frac{(1-2\nu)}{a} (\sqrt{a^2+z^2} - z) \right] \text{ ecuación.5}$$

Donde:

$\sigma_{z,r}$: Esfuerzo Vertical, Radial respectivamente.

$\epsilon_{z,r}$: Deformación Vertical, Radial respectivamente.

w_0 : Deflexión Vertical.

σ_0 : Presión de Contacto 80 psi.

μ : Coeficiente de poisson

E : Modulo de Elasticidad

Para el cálculo del módulo de elasticidad se recurre a las correlaciones que involucran el CBR (Gopalakrishnan y Thompson,2007) y se utiliza la fórmula de Powell y NCHRP que correlaciona el CBR.

Tabla N° 87 Correlaciones que involucran el CBR (Gopalakrishnan y Thompson,2007)

Relacion	Referencia
$M_r(ksf) = 1.42CBR$ Para suelos con CBR menores a 10 (1.2)	Heukelom y Klump (1962)
$M_r(psi) = 5409CBR^{0.71}$ (1.3)	Cuerpo de Ingenieros de Estados Unidos (Green y Hall, 1975)
$M_r(psi) = 3000CBR^{0.65}$ (1.4)	South African Council on Scientific and Industrial Research (CSIR)
$CBR = 0.62s_u(psi)$ (1.5)	Black (1961) y Duncan y Buchignani (1976)
$M_r = 100 - 500s_u$ (1.6)	
$M_r = 500 - 1500s_u$ (1.7)	
$M_r(psi) = 160 \text{ a } 2420CBR$ (1.8)	
PI > 30 PI < 30 Donde s_u = resistencia al corte no drenada y PI = índice plástico	
$M_r(psi) = 2555CBR^{0.64}$ (1.9)	Powell et al. (1964) y NCHRP (2004) Transport and Road Research Laboratory (TRL) y M-E Pavement Design Guide-Level 2 (USA)
$M_r(psi) = 3116CBR^{0.6779}$ (1.10)	Webb y Campbell (1986) Departamento de Transporte de Georgia
$M_r(psi) = 10^{(0.85 \log(CBR) + 2.97)}$ (1.11)	Newcomb y Birgisson (1999) Departamento de Transporte de Alabama
$\log M_r(ksf) = 1.0016 + 0.043(CBR) - 1.9557 \left(\frac{\log \sigma_c}{CBR} \right) - 0.1705 \log \sigma_c$ (1.12)	Lofti (1964) y Lofti et al (1968)

Se toma en referencia el valor de CBR de la cantera N° 02 que posee 44.8% de CBR, al aplicar la siguiente formula se obtiene un valor de 29121.17 psi.

$$M_r(psi) = 2555CBR^{0.64}$$

$$M_r(psi) = 29121.17 \text{ psi}$$



Para hallar los esfuerzos y deformación en el pavimento es necesario conocer el módulo de poisson, donde este módulo está definido como la relación entre la deformación lateral y la deformación axial.

Como señala (Huang,2004, pág. 329) el módulo de poisson tiene un pequeño efecto en las respuestas del pavimento (esfuerzo-deformaciones) por lo que es razonable asumir valores para el diseño, a continuación, se presenta la tabla y se obtiene un valor de 0.35.:

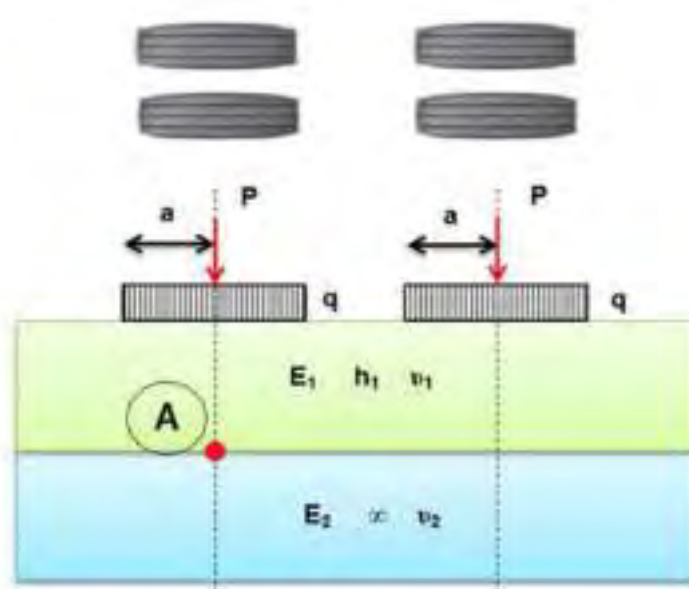
Tabla N° 88 Poisson

Material	Rango	Típico
Mezcla asfáltica en caliente	0.30 - 0.40	0.35
Concreto de cemento portland	0.15 - 0.20	0.15
Material granular no tratado	0.30 - 0.40	0.35
Material granular tratado con cemento	0.10 - 0.20	0.15
Suelo de grano fino tratado con cemento	0.15 - 0.35	0.25
Material estabilizado con Limo	0.10 - 0.25	0.2
Mezclas de cal y cenizas	0.10 - 0.15	0.15
Arena limosa o arena suelta	0.20 - 0.40	0.3
Arena densa	0.30 - 0.45	0.35
Suelos de grano fino	0.30 - 0.50	0.4
Arcillas suaves saturadas	0.40 - 0.50	0.45

Fuente: Huang,2004.

A continuación, se realizará el modelo de distribución de esfuerzos según las ecuaciones de Boussinesq.

Figura N° 64 Modelo de distribución



Las respuestas del afirmado se calcularán utilizando las siguientes configuraciones de pavimento.

Tabla N° 89 Configuración de afirmado

Capa	Espesor Propuesto (cm)	Módulo de Poisson	Profundidad de análisis (cm)
	15	0.35	15 cm



Afirmado (tratamiento superficial)			
Sub Rasante	Semi - Infinito		

Datos:

a (cm)	q (psi)	u	E (psi)
15	80	0.35	29121.17

A continuación, se procede a calcular los esfuerzos y deformaciones para el modelo propuesto:

Tabla N° 90 Configuración de afirmado

Profundidad (cm)	σ_z psi	σ_r psi	ϵ_z	ϵ_r	w_o (cm)
0	80.00	68.00	0.00111	0.00056	0.07231852
2	79.82	53.82	0.00145	0.00024	0.06975304
4	78.63	40.86	0.00172	-0.00003	0.06657301
6	75.90	29.94	0.00189	-0.00024	0.06294975
8	71.66	21.35	0.00195	-0.00038	0.0590983
10	66.35	14.92	0.00192	-0.00046	0.05521828
12	60.50	10.28	0.00183	-0.00050	0.05146054
15	51.72	5.77	0.00164	-0.00049	0.04624886

Figura N° 65 Distribución de esfuerzos verticales

Figura N° 66 Distribución de esfuerzos radiales

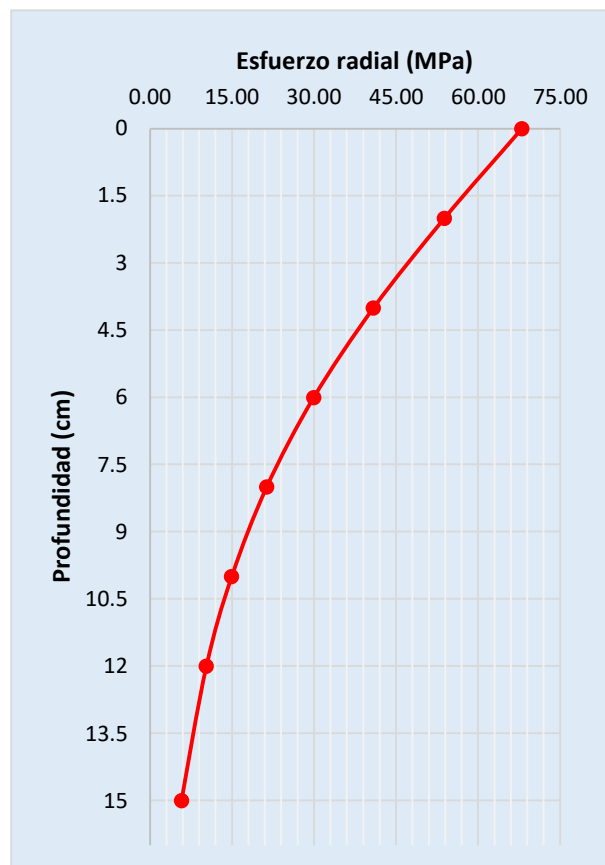
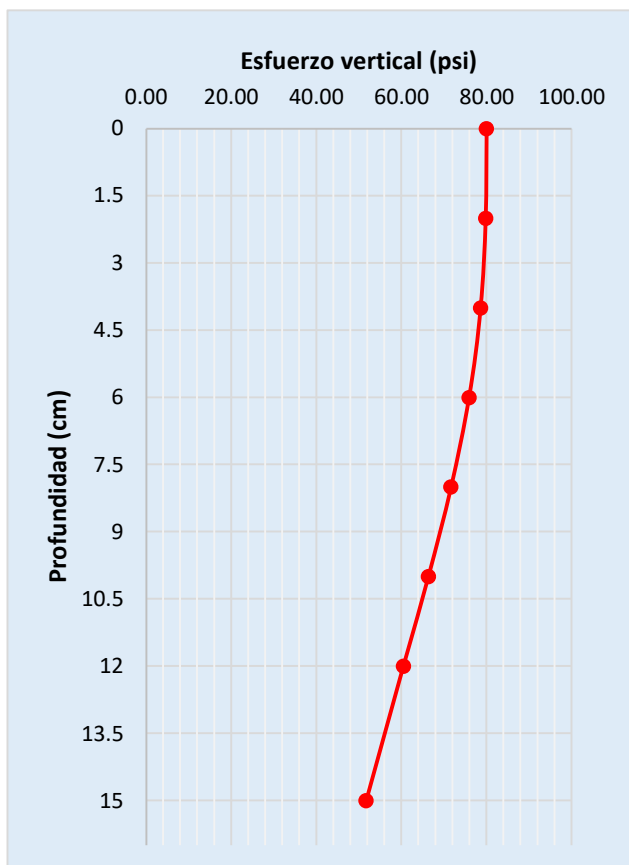




Figura N° 67 Distribución de deformaciones verticales

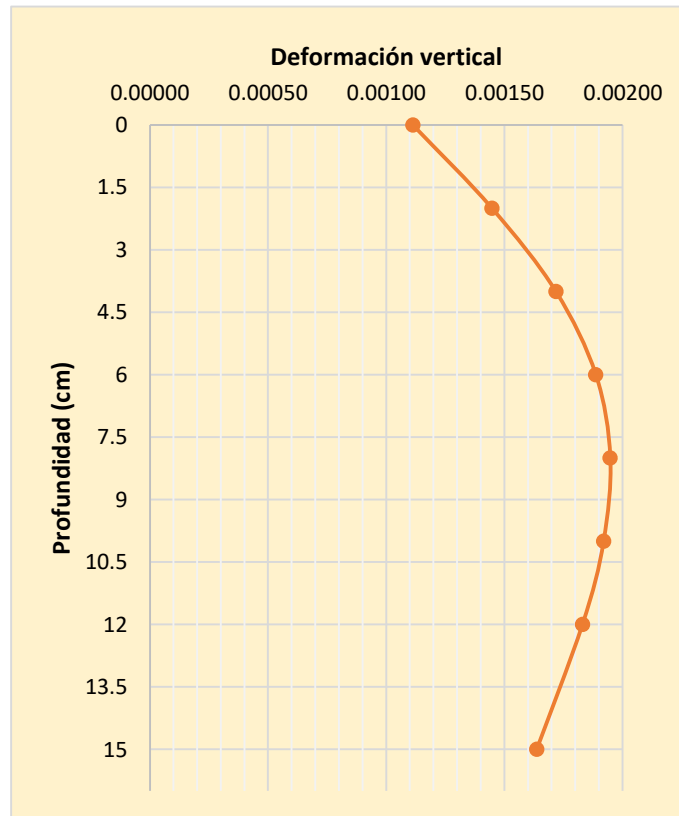


Figura N° 68 Distribución de deformaciones radiales

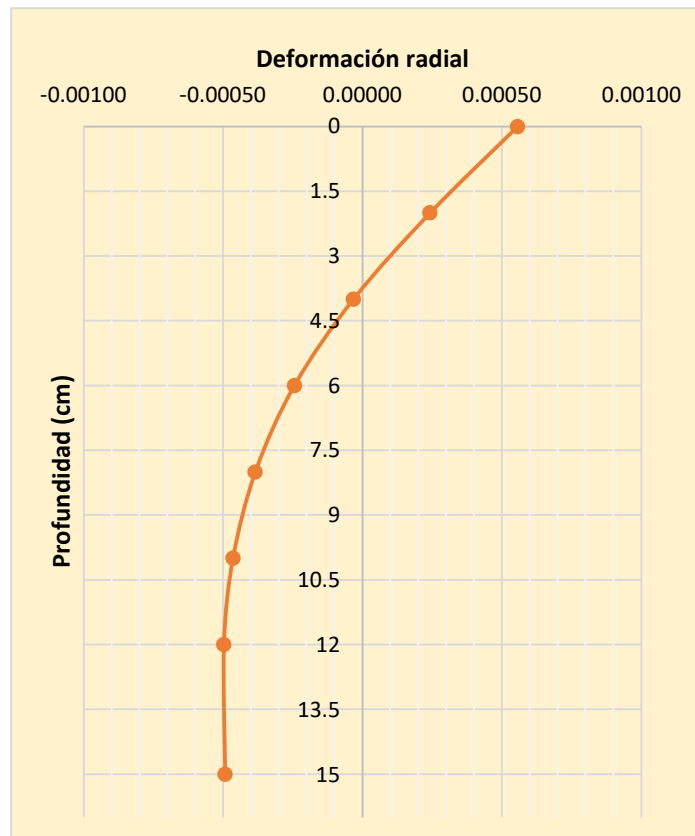




Figura N° 69 Distribución de deflexión

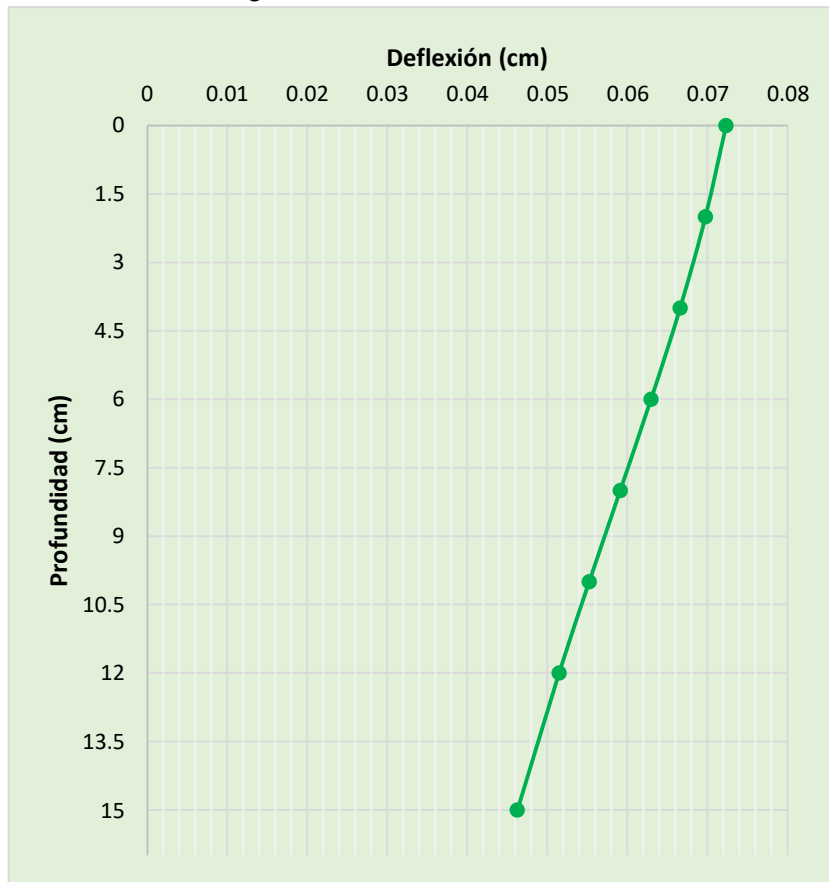


Figura N° 70 Comportamiento esfuerzo deformación

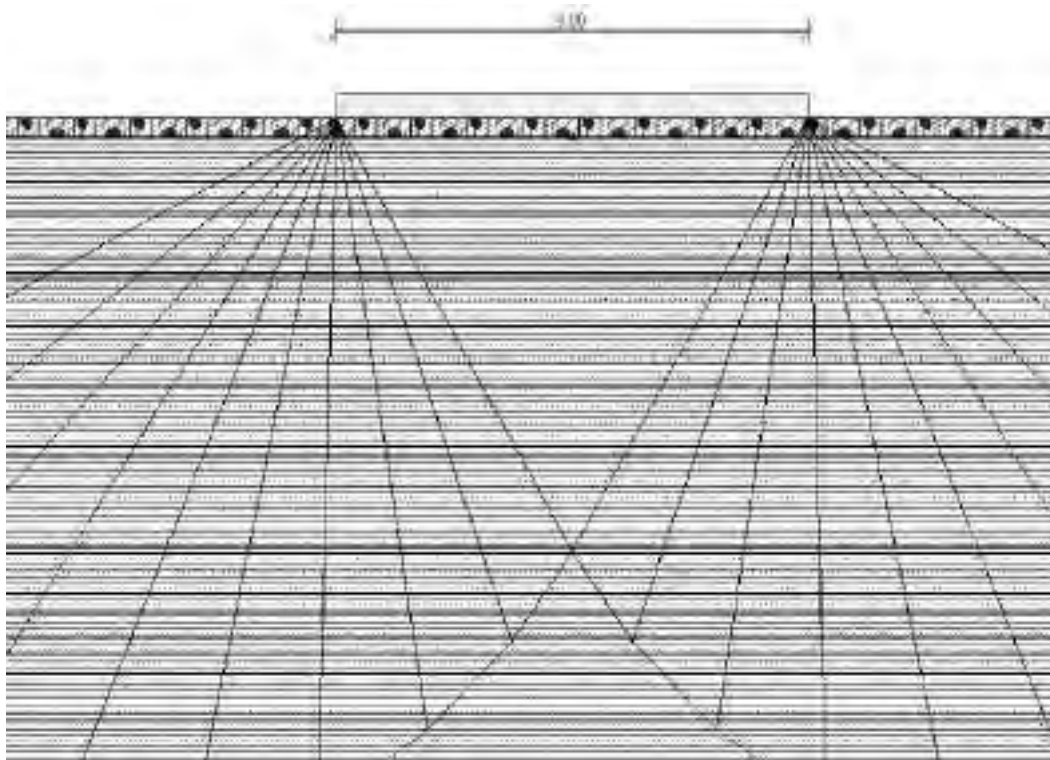
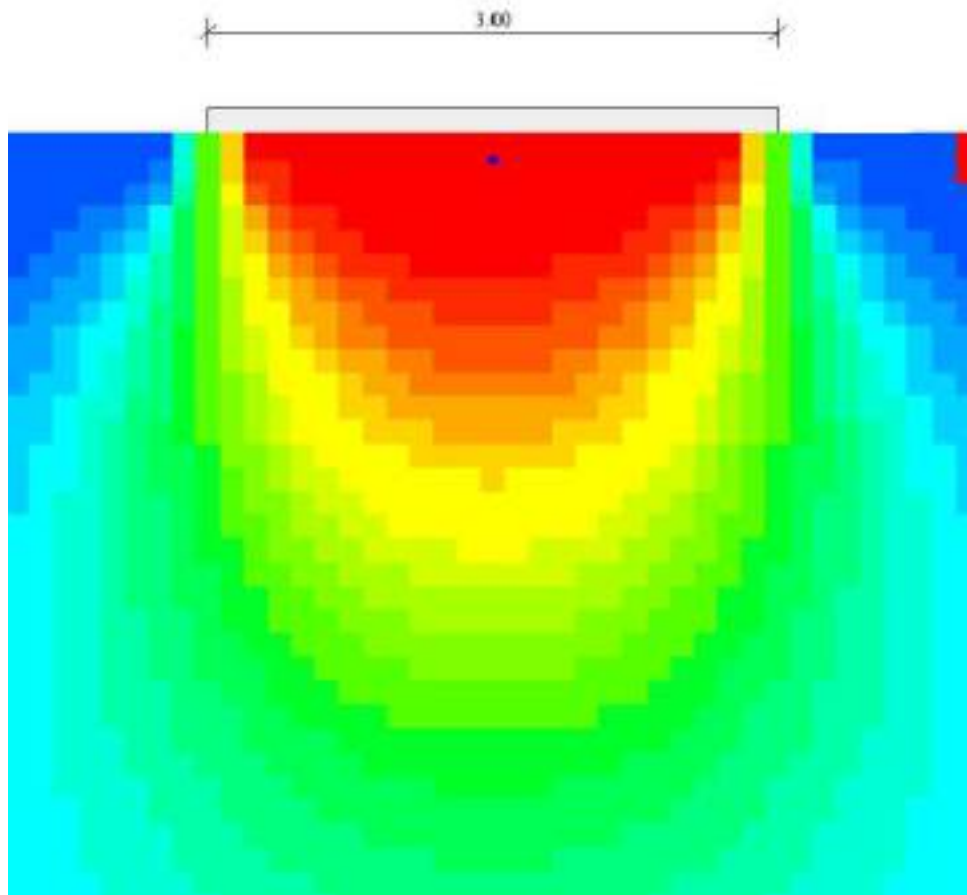




Figura N° 71 Distribución presiones de Boussinesq para el estrato del proyecto



8.2.6.2 TEORIA DE AHLVIN AND ULERY, 1962

Ahvin y Foster (1954), realizaron el estudio de familias o gráficos de curvas para interpretar los esfuerzos normales, tangenciales, radiales y cortantes en un sistema de pavimento monocapa linealmente elástico y con relación de Poisson de 0.5, este último dato limita al ejemplo de dichos gráficos.

Ahvin y Ulery (1962), mejoraron el trabajo anterior presentando estos resultados en forma tabular y con ejemplos de "Funciones" para el cálculo del suelo con diferentes relaciones de Poisson.

Para realizar los cálculos de esfuerzos y deformaciones del presente estudio se recurre a las ecuaciones y tablas desarrolladas por (Ahvin y Ulery, 1962 citado por (Yoder & Witczak, 1975), igualmente se toma en referencia la tesis de nombre "Aplicación de la Metodología de Diseño de Pavimento Afirmado por el Método Mecánico – Empírico en la vía Ancoto – Mahuaypampa" de la UNSAAC.

ecuaciones de AHLVIN Y ULERY, CITADOS POR YODER & WITECZAK

- $\sigma = q(A + B)$ ecuación.6
- $\sigma_r = q(2\mu A + C + (1 + 2\mu)F)$ ecuación.7
- $\sigma_t = q(2\mu A - D + (1 + 2\mu)E)$ ecuación.8



$$\epsilon_z = \frac{q(1+\mu)}{E_1} ((1 - 2\mu)A + B) \quad \text{ecuación.9}$$

$$\epsilon_r = \frac{q(1+\mu)}{E_1} ((1 - 2\mu)F + C) \quad \text{ecuación.10}$$

$$\epsilon_t = \frac{q(1+\mu)}{E_1} ((1 - 2\mu)E - D) \quad \text{ecuación.11}$$

$$\Delta_z = \frac{q(1+\mu)a}{E_1} \left(\frac{z}{a} A + (1 - \mu)H \right) \quad \text{ecuación.12}$$

Donde:

$\sigma_{z,r,t}$: Esfuerzo Vertical, Radial y Tangencial respectivamente.

$\epsilon_{z,r,t}$: Deformación Vertical, Radial y Tangencial respectivamente.

Δ_z : Deflexión Vertical.

q : Presión de Contacto 80 psi.

E_1 : Módulo de Elasticidad

μ : Modulo de Poisson

A, B, C, D, E, F, H: Factores obtuvimos de tablas de doble entrada que tienen como mínimo parámetros de entrada los valores mostrados por (Yoder & Witczak, 1975)

TABLAS DE AHLVIN Y ULERY

FUNCION "A"

z/a	z/a																	
	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.5	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0.1	0.9995	0.9974	0.9929	0.9858	0.9767	0.9651	0.9515	0.9357	0.9176	0.8971	0.8743	0.8493	0.8221	0.7928	0.7614	0.7280	0.6927	0.6556
0.2	0.9988	0.9924	0.9784	0.9563	0.9258	0.8875	0.8420	0.7900	0.7321	0.6691	0.6018	0.5303	0.4556	0.3788	0.2999	0.2189	0.1358	0.0516
0.3	0.9970	0.9874	0.9654	0.9337	0.8930	0.8440	0.7875	0.7241	0.6546	0.5799	0.5000	0.4159	0.3276	0.2361	0.1424	0.0475	0.0000	0.0000
0.4	0.9951	0.9825	0.9584	0.9245	0.8815	0.8300	0.7707	0.7043	0.6316	0.5525	0.4681	0.3796	0.2870	0.1914	0.0947	0.0000	0.0000	0.0000
0.5	0.9931	0.9774	0.9514	0.9153	0.8700	0.8163	0.7549	0.6865	0.6119	0.5311	0.4451	0.3548	0.2601	0.1620	0.0615	0.0000	0.0000	0.0000
0.6	0.9910	0.9714	0.9434	0.9053	0.8580	0.8023	0.7387	0.6681	0.5914	0.5095	0.4244	0.3351	0.2416	0.1449	0.0459	0.0000	0.0000	0.0000
0.7	0.9888	0.9654	0.9344	0.8943	0.8450	0.7873	0.7217	0.6481	0.5714	0.4895	0.4044	0.3151	0.2216	0.1249	0.0259	0.0000	0.0000	0.0000
0.8	0.9865	0.9594	0.9254	0.8833	0.8320	0.7723	0.7047	0.6281	0.5514	0.4695	0.3844	0.2951	0.2016	0.1049	0.0059	0.0000	0.0000	0.0000
0.9	0.9841	0.9534	0.9174	0.8733	0.8200	0.7583	0.6877	0.6081	0.5294	0.4495	0.3644	0.2751	0.1816	0.0849	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1	0.9816	0.9474	0.9094	0.8633	0.8080	0.7443	0.6717	0.5881	0.5044	0.4205	0.3354	0.2461	0.1526	0.0559	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1.2	0.9790	0.9414	0.8994	0.8513	0.7940	0.7283	0.6527	0.5661	0.4784	0.3915	0.3044	0.2161	0.1276	0.0309	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1.5	0.9753	0.9334	0.8874	0.8373	0.7780	0.7103	0.6317	0.5421	0.4514	0.3595	0.2674	0.1751	0.0826	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.9706	0.9244	0.8744	0.8213	0.7600	0.6893	0.6077	0.5141	0.4184	0.3215	0.2244	0.1271	0.0306	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.5	0.9659	0.9154	0.8614	0.8053	0.7420	0.6683	0.5827	0.4851	0.3854	0.2875	0.1904	0.0931	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	0.9612	0.9064	0.8494	0.7913	0.7260	0.6503	0.5617	0.4611	0.3584	0.2595	0.1634	0.0671	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.9565	0.8974	0.8374	0.7773	0.7100	0.6323	0.5407	0.4371	0.3314	0.2295	0.1314	0.0351	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	0.9518	0.8884	0.8254	0.7633	0.6940	0.6143	0.5187	0.4131	0.3054	0.2015	0.0974	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	0.9471	0.8794	0.8134	0.7493	0.6780	0.5953	0.4967	0.3891	0.2814	0.1755	0.0714	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7	0.9424	0.8704	0.8014	0.7353	0.6620	0.5773	0.4757	0.3671	0.2594	0.1535	0.0494	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8	0.9377	0.8614	0.7894	0.7213	0.6460	0.5593	0.4547	0.3451	0.2374	0.1315	0.0274	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9	0.9330	0.8534	0.7784	0.7083	0.6300	0.5413	0.4337	0.3241	0.2164	0.1105	0.0064	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10	0.9283	0.8444	0.7654	0.6933	0.6130	0.5223	0.4117	0.3011	0.1934	0.0875	0.0034	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000



FUNCION "H"

z/a	r/a																
	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.5	2	3	4	5	6	8	10	12	14
0	2.0000	1.9797	1.9571	1.9325	1.9061	1.8781	1.8487	1.8180	1.7861	1.7530	1.7188	1.6836	1.6475	1.6105	1.5727	1.5342	1.4951
0.1	1.8099	1.7919	1.7728	1.7527	1.7317	1.7098	1.6871	1.6636	1.6393	1.6143	1.5887	1.5625	1.5357	1.5084	1.4807	1.4525	1.4239
0.2	1.6197	1.6048	1.5890	1.5723	1.5548	1.5365	1.5175	1.4978	1.4774	1.4563	1.4345	1.4121	1.3892	1.3659	1.3422	1.3181	1.2937
0.3	1.4295	1.4174	1.4053	1.3923	1.3785	1.3640	1.3488	1.3330	1.3167	1.2999	1.2826	1.2648	1.2466	1.2280	1.2091	1.1899	1.1704
0.4	1.2393	1.2292	1.2191	1.2081	1.1963	1.1838	1.1707	1.1571	1.1430	1.1285	1.1136	1.0983	1.0826	1.0665	1.0501	1.0334	1.0164
0.5	1.0491	1.0409	1.0327	1.0236	1.0137	1.0031	0.9918	0.9800	0.9678	0.9552	0.9422	0.9289	0.9153	0.9014	0.8872	0.8727	0.8580
0.6	0.8589	0.8526	0.8463	0.8391	0.8311	0.8224	0.8131	0.8033	0.7930	0.7823	0.7712	0.7598	0.7481	0.7361	0.7238	0.7112	0.6984
0.7	0.6687	0.6643	0.6599	0.6556	0.6514	0.6473	0.6433	0.6393	0.6354	0.6315	0.6276	0.6237	0.6198	0.6160	0.6121	0.6082	0.6043
0.8	0.4785	0.4761	0.4737	0.4713	0.4690	0.4667	0.4644	0.4621	0.4600	0.4578	0.4556	0.4534	0.4512	0.4491	0.4470	0.4448	0.4426
0.9	0.2883	0.2879	0.2875	0.2871	0.2867	0.2863	0.2859	0.2855	0.2851	0.2847	0.2843	0.2839	0.2835	0.2831	0.2827	0.2823	0.2819
1	0.0981	0.0981	0.0981	0.0981	0.0981	0.0981	0.0981	0.0981	0.0981	0.0981	0.0981	0.0981	0.0981	0.0981	0.0981	0.0981	0.0981
1.2	0.7940	0.7882	0.7824	0.7766	0.7708	0.7650	0.7592	0.7534	0.7476	0.7418	0.7360	0.7302	0.7244	0.7186	0.7128	0.7070	0.7012
1.5	0.5055	0.5023	0.4991	0.4959	0.4927	0.4895	0.4863	0.4831	0.4799	0.4767	0.4735	0.4703	0.4671	0.4639	0.4607	0.4575	0.4543
2	0.3214	0.3209	0.3204	0.3199	0.3194	0.3189	0.3184	0.3179	0.3174	0.3169	0.3164	0.3159	0.3154	0.3149	0.3144	0.3139	0.3134
2.5	0.20518	0.2047	0.2043	0.2039	0.2035	0.2031	0.2027	0.2023	0.2019	0.2015	0.2011	0.2007	0.2003	0.1999	0.1995	0.1991	0.1987
3	0.13407	0.1337	0.1334	0.1331	0.1328	0.1325	0.1322	0.1319	0.1316	0.1313	0.1310	0.1307	0.1304	0.1301	0.1298	0.1295	0.1292
4	0.08031	0.0801	0.0800	0.0799	0.0798	0.0797	0.0796	0.0795	0.0794	0.0793	0.0792	0.0791	0.0790	0.0789	0.0788	0.0787	0.0786
5	0.05805	0.0580	0.0580	0.0580	0.0580	0.0580	0.0580	0.0580	0.0580	0.0580	0.0580	0.0580	0.0580	0.0580	0.0580	0.0580	0.0580
6	0.04584	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458
7	0.03427	0.0342	0.0342	0.0342	0.0342	0.0342	0.0342	0.0342	0.0342	0.0342	0.0342	0.0342	0.0342	0.0342	0.0342	0.0342	0.0342
8	0.02445	0.0244	0.0244	0.0244	0.0244	0.0244	0.0244	0.0244	0.0244	0.0244	0.0244	0.0244	0.0244	0.0244	0.0244	0.0244	0.0244
9	0.01673	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167
10	0.01073	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107

CÁLCULO DE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES MEDIANTE LAS TABLAS AHLVIN & URLEY

Las tablas que se presentan a continuación presentan los resultados de esfuerzos y deformaciones obtenidos con los ecuaciones y tablas de (Ahlvin & Urley, 1962).

Tabla N° 91 Valores obtenidos de las tablas con valores enteros de (Ahlvin & Ulery, 1962), para la profundidad(z=15cm), ancho del neumático (a=15) y ancho de eje (r=0, 15, 30, 60, 45).

Rueda	Punto	z/a	r/a	A	B	C	D	E	F	H
Izquierda	1	1.00	0	0.29289	0.3535	-0.17678	0.17678	0.14645	0.1464	0.82843
Izquierda	2	1.00	1	0.17868	0.1535	-0.0284	0.13513	0.11611	0.0625	0.67769
Izquierda	3	1.00	2	0.05185	-0.01005	0.05429	0.04456	0.06552	-0.0136	0.45122
Derecha	1	1.00	4	0.00761	-0.00608	0.01333	0.0025	0.02352	-0.0159	0.24386
Derecha	2	1.00	3	0.01742	-0.01115	0.02726	0.01611	0.03736	-0.0199	0.31877
Derecha	3	1.00	2	0.05185	-0.01005	0.05429	0.04456	0.06552	-0.0136	0.45122

Tabla N° 92 Valores tabulados para el presente proyecto (vehículo de diseño C2), obtenidos de las tablas de (Ahlvin & Ulery, 1962), para valores de z=15, a=15 y r=0, 13.95, 28.05, 55.95, 42.



Rueda	Punto	z/a	r/a	A	B	C	D	E	F	H
Izquierda	1	1.00	0	0.2929	0.3535	-0.1768	0.1768	0.1465	0.1464	0.8284
Izquierda	2	1.00	0.93	0.1867	0.1675	-0.0388	0.1380	0.1182	0.0684	0.6882
Izquierda	3	1.00	1.87	0.0683	0.0112	0.0435	0.0563	0.0721	-0.0037	0.4807
Derecha	1	1.00	3.73	0.0103	-0.0074	0.0171	0.0062	0.0273	-0.0170	0.2641
Derecha	2	1.00	2.8	0.0243	-0.0109	0.0327	0.0218	0.0430	-0.0186	0.3453
Derecha	3	1.00	1.87	0.0683	0.0112	0.0435	0.0563	0.0721	-0.0037	0.4807

A continuación, se tienen los esfuerzos vertical, radial y tangencial aplicando las fórmulas 6,7 y 8, para una $q=80$ psi y $\mu=0.35$

- Esfuerzo Vertical**

Tabla N° 93 Esfuerzo Vertical bajo la carga del eje estándar, empleando ecuación 1

Punto	Rueda Izquierda		Rueda Derecha		Sumatoria	Sigma z (psi)	Sigma z (kg/cm ²)
	r/a	σ_z/q	r/a	σ_z/q			
1	0.00	0.646	3.730	0.003	0.649	51.936	0.364
2	0.93	0.354	2.800	0.013	0.368	29.404	0.206
3	1.87	0.080	1.870	0.080	0.159	12.728	0.089

- Esfuerzo Radial**

Tabla N° 94 Esfuerzo Radial bajo la carga del eje estándar, empleando ecuación 7

Punto	Rueda Izquierda		Rueda Derecha		Sumatoria	Sigma r (psi)	Sigma r (kg/cm ²)
	r/a	σ_r/q	r/a	σ_r/q			
1	0.00	0.277	3.730	-0.005	0.273	21.802	0.153
2	0.93	0.208	2.800	0.018	0.226	18.089	0.127
3	1.87	0.085	1.870	0.085	0.170	13.612	0.095

- Esfuerzo Tangencial**

Tabla N° 95 Esfuerzo Tangencial bajo la carga del eje estándar, empleando ecuación 8

Punto	Rueda Izquierda		Rueda Derecha		Sumatoria	Sigma t (psi)	Sigma t (kg/cm ²)
	r/a	σ_t/q	r/a	σ_t/q			
1	0.00	0.277	3.730	0.047	0.325	25.964	0.182
2	0.93	0.194	2.800	0.068	0.262	20.954	0.147
3	1.87	0.114	1.870	0.114	0.228	18.251	0.128

Seguidamente, se hallan las deformaciones vertical, radial y tangencial aplicando las fórmulas 9,10 y 11, para una $q=80$ psi, $E= 29121.17$ psi.

- Deformación Vertical**

Tabla N° 96 Deformación Vertical Bajo la carga del eje estándar, empleando ecuación 9



Punto	Rueda Izquierda		Rueda Derecha		Sumatoria	Épsilon z
	r/a	E_z/q	r/a	E_z/q		
1	0.00	0.0000205	3.7300000	-0.0000002	0.0000203	0.0016207
2	0.93	0.0000104	2.8000000	-0.0000002	0.0000102	0.0008154
3	1.87	0.0000015	1.8700000	0.0000015	0.0000029	0.0002352

• **Deformación Radial**

Tabla N° 97 Deformación Radial Bajo la carga del eje estándar, empleando ecuación 10

Punto	Rueda Izquierda		Rueda Derecha		Sumatoria	Épsilon r
	r/a	E_r/q	r/a	E_r/q		
1	0.00	-0.000006	3.7300000	-0.000006	-0.000012	-0.000985
2	0.93	-0.000001	2.8000000	-0.000001	-0.000002	-0.000136
3	1.87	0.000002	1.8700000	0.000002	0.000004	0.000315

• **Deformación Tangencial**

Tabla N° 98 Deformación Tangencial Bajo la carga del eje estándar, empleando ecuación 11

Punto	Rueda Izquierda		Rueda Derecha		Sumatoria	Épsilon t
	r/a	E_t/q_s	r/a	E_t/q_s		
1	0.00	-0.000006	3.7300000	-0.000006	-0.000012	-0.000985
2	0.93	-0.000005	2.8000000	-0.000005	-0.000010	-0.000761
3	1.87	-0.000002	1.8700000	-0.000002	-0.000003	-0.000257

Y por último calculamos la Deflexión utilizando la ecuación 12

• **Deflexión Vertical**

Tabla N° 99 Deflexión Vertical Bajo la carga del eje estándar, empleando ecuación 12

Punto	Rueda Izquierda		Rueda Derecha		Sumatoria	w(cm)
	r/a	Δ/q	r/a	Δ/q		
1	0.00	0.0006	3.7300	0.0001	0.0007	0.0564
2	0.93	0.0004	2.8000	0.0002	0.0006	0.0491
3	1.87	0.0003	1.8700	0.0003	0.0005	0.0424

Se visualiza los resultados obtenidos de los Esfuerzos, deformaciones y deflexiones mediante un diagrama de barras.



Figura N° 72 Resultado de esfuerzos

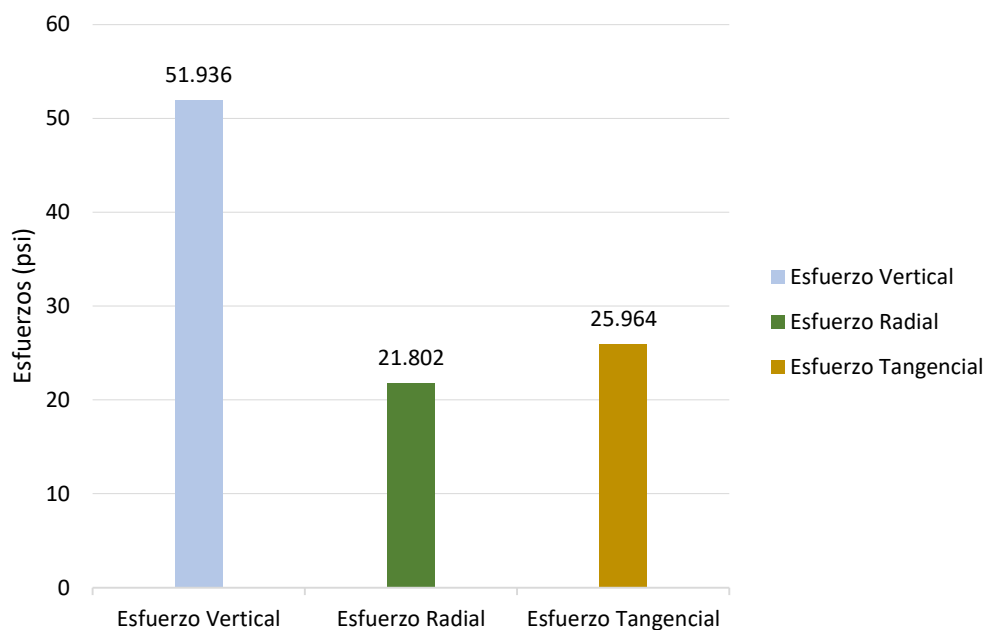
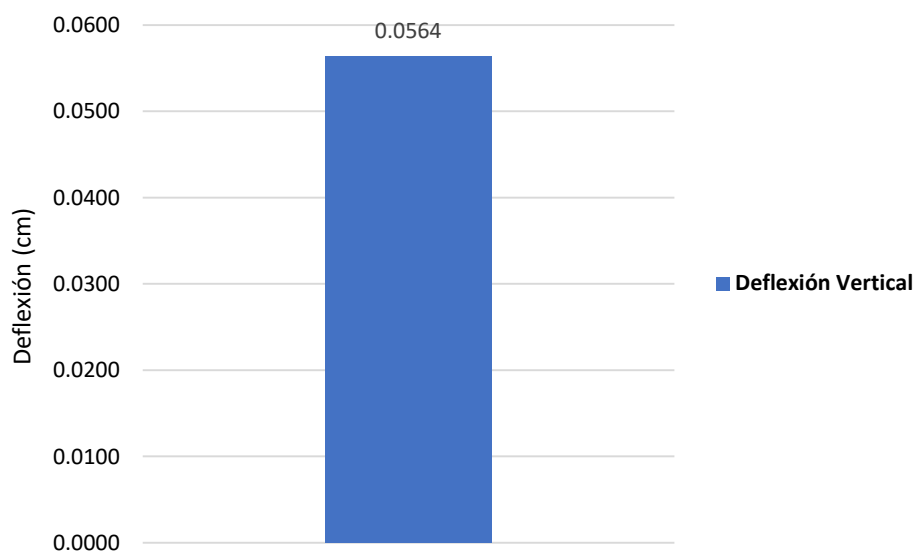


Figura N° 73 Deflexión obtenida



Del modelamiento geotécnico esfuerzo vs deformación mediante las dos teorías se evidencia que existe una mínima variación en el resultado de los esfuerzos (vertical, radial, tangencial) y deformaciones (vertical, radial, tangencial) y como resultado se logró obtener una deflexión de 0.0564 cm mediante el uso de las tablas de AHLVIN AND ULERY y 0.07cm mediante la teoría de BOUSSINESQ.



8.3 DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE

Consiste en determinar el tipo, las dimensiones y la ubicación de la estructura de drenaje necesario para el buen funcionamiento de la vía, para lo cual se tendrá en cuenta los resultados obtenidos en el capítulo VI Estudio Hidrológico.

Se utilizó la teoría establecida para flujo en canales abiertos deducida por Manning expresada matemáticamente mediante la siguiente expresión:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

Donde;

Q= Descarga en m³/s

A=Área hidráulica del canal m²

R= Radio hidráulico en m

P= Perímetro mojado en m

S= Pendiente m/m

n= Coeficiente de rugosidad

8.3.1 DIMENSIONAMIENTO DE OBRAS DE DRENAJE

La verificación de la capacidad de las estructuras se ha realizado tomando en cuenta la siguiente expresión:

$$Q_E \geq Q_D$$

Donde:

QD = Caudal de diseño en m³/s (proveniente del estudio hidrológico).

QE = Caudal de la estructura o en m³/s.

8.3.1.1 CUNETAS

Las cunetas son zanjas longitudinales revestidas o sin revestir abiertas en el terreno, ubicadas a ambos lados o a un solo lado de la carretera, con el objeto de captar, conducir y evacuar adecuadamente los flujos del agua superficial.

El diseño de las cunetas ha contemplado las siguientes consideraciones climáticas y geométricas:

8.3.1.1.1 CAPACIDAD DE LAS CUNETAS

Se rige por dos límites:

- Caudal que transita con la cuneta llena.
- Caudal que produce la velocidad máxima admisible.

Para el diseño hidráulico de las cunetas utilizaremos el principio del flujo en canales abiertos, usando la ecuación de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

Donde;

Q= Descarga en m³/s

A=Área hidráulica del canal m²

R= Radio hidráulico en m

P= Perímetro mojado en m

S= Pendiente m/m



n= Coeficiente de rugosidad (ver Tabla 100)

Tabla N° 100 Valores del Coeficiente de Rugosidad de Manning (n)

TIPO DE CANAL		Min.	Normal	Max.	
a. Conducto cerrado con escurrimiento parcialmente lleno	Metálicos	Metal corrugado			
		-Sub dren	0.017	0.019	0.021
		-Dren para aguas de lluvia	0.021	0.024	0.030
b. Excavado		-Tierra, recto y uniforme			
		-Nuevo	0.016	0.018	0.020
		-Grava	0.022	0.025	0.030
		-Con algo de vegetación	0.022	0.027	0.033

Fuente: (Hidráulica de Canales Abiertos, Ven Te Chow)

Tabla N° 101 Velocidades límites admisibles.

TIPO DE SUPERFICIE	VELOCIDAD ADMISIBLE (M/S)
Arena fina o limo (poca o ninguna arcilla)	0.20 – 0.60
Arena arcillosa dura, margas duras	0.60 – 0.90
Terreno parcialmente cubierto de vegetación	0.60 – 1.20
Arcilla grava, pizarras blandas con cubierta vegetal	1.20 – 1.50
Hierba	1.20 – 1.80
Conglomerado, pizarras duras, rocas blandas	1.40 – 2.40
Mampostería, rocas duras	3.00 – 4.50*
Concreto	4.50 – 6.00*

* Para flujos de muy corta duración

Fuente: (manual de hidrología, hidráulica y drenaje)

8.3.1.1.2 DIMENSIONES MINIMAS

Las dimensiones serán fijadas de acuerdo a las condiciones pluviales. De elegir la sección triangular, las dimensiones mínimas serán las indicadas en la Tabla 102.

Tabla N° 102 Dimensiones mínimas de las cunetas

REGIÓN	PROFUNDIDAD (D)	ANCHO (A)
Seca (<400 mm/año)	0.20	0.5
Lluviosa (De 400 a <1600 mm/año)	0.30	0.75
Muy lluviosa (De 1600 a <3000 mm/año)	0.40	1.2
Muy lluviosa (>3000 mm/año)	0.30*	1.2

* Sección Trapezoidal con un ancho mínimo de fondo de 0.30

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2014, pág. 167)

Para el presente proyecto las dimensiones planteadas para la cuneta son las siguientes:

- a: 0.80 m
- d: 0.40 m
- c: 0.20 m
- Z_1, Z_2 : 1:2



Figura N° 74 Dimensiones de cuneta triangular planteada



8.3.1.1.3 LONGITUD DE TRAMO

La descarga de agua de las cunetas se efectuará por medio de alcantarillas de alivio. La longitud del tramo de cuneta que se ha adoptado para el estudio depende de varios factores: ubicación de entregas naturales (quebradas, ríos, etc.), ubicación de puntos bajos que presenta el perfil de la carretera.

El manual de hidrología indica "en región seca o poca lluviosa la longitud de las cunetas será de 250m como máximo", para el presente proyecto se ha adoptado que las longitudes varíen entre 200 a 250 aproximadamente.

8.3.1.1.4 CAUDAL Q DE APORTE

Para la determinación del caudal de aporte hacia la cuneta generada por la carretera se hace uso de la ecuación de INTENSIDAD MÁXIMA para nuestra cuenca de estudio con un período de retorno de 30 años.

Se está considerando una longitud máxima de 250 m para la descarga de las cunetas, valor recomendado para regiones poco lluviosas en el Manual de carreteras; Hidrología, Hidráulica y Drenaje, MTC/2014, siendo evaluado hidráulicamente para la verificación de los caudales.

Para determinar el caudal de diseño se está considerando el aporte de 2 zonas bien diferenciadas:

- Desde la calzada.
- Desde áreas colindantes (talud superior, una faja de 75m).

El caudal del área de aporte, correspondiente a la longitud de cuneta. Se calcula mediante el Método racional.

En el cálculo del aporte realizado por la calzada se ha considerado todo el ancho de la misma por la longitud de la cuneta. En el aporte de las áreas colindantes, se ha considerado hasta una altura de 75 m por la longitud de la cuneta.

Tabla N° 103 Lista de cunetas proyectadas en el presente proyecto.

TRAMO DE CUNETAS		Long. Cuneta	Qd (m3/s)	S %	Evaluación Hidráulica de la Cuneta			Qe>Qd
inicio	fin				Tirante (m)	Ancho (m)	Qe (m3/s)	
0+000	0+180	180.00	0.150	8.79	0.35	0.88	0.467	OK
0+180	0+350	170.00	0.138	6.98	0.35	0.88	0.416	OK



TESIS "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119
(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO
PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"



0+350	0+520	170.00	0.146	9	0.35	0.88	0.473	OK
0+520	0+670	150.00	0.122	5.42	0.35	0.88	0.367	OK
0+670	0+817	147.00	0.134	8.8	0.35	0.88	0.467	OK
0+817	0+990	173.00	0.147	8.8	0.35	0.88	0.467	OK
0+990	1+080	90.00	0.076	2.34	0.35	0.88	0.241	OK
1+080	1+220	140.00	0.122	6.43	0.35	0.88	0.399	OK
1+220	1+375	155.00	0.129	6.43	0.35	0.88	0.399	OK
1+375	1+470	95.00	0.078	2.29	0.35	0.88	0.238	OK
1+470	1+660	190.00	0.115	2.25	0.35	0.88	0.236	OK
1+660	1+885	225.00	0.113	1.37	0.35	0.88	0.184	OK
1+885	2+080	195.00	0.157	8.88	0.35	0.88	0.469	OK
2+080	2+275	195.00	0.157	8.88	0.35	0.88	0.469	OK
2+275	2+450	175.00	0.145	8.14	0.35	0.88	0.449	OK
2+450	2+625	175.00	0.145	8.14	0.35	0.88	0.449	OK
2+625	2+800	175.00	0.145	8.14	0.35	0.88	0.449	OK
2+800	2+975	175.00	0.145	8.14	0.35	0.88	0.449	OK
2+975	3+080	105.00	0.109	8.14	0.35	0.88	0.449	OK
3+080	3+210	130.00	0.123	8.14	0.35	0.88	0.449	OK
3+210	3+380	170.00	0.143	8.14	0.35	0.88	0.449	OK
3+380	3+500	120.00	0.117	8.14	0.35	0.88	0.449	OK
3+500	3+675	175.00	0.145	8.14	0.35	0.88	0.449	OK
3+675	3+810	135.00	0.126	8.14	0.35	0.88	0.449	OK
3+810	3+930	120.00	0.117	8.14	0.35	0.88	0.449	OK
3+930	4+040	115.00	0.105	5.48	0.35	0.88	0.369	OK
4+045	4+215	170.00	0.138	6.91	0.35	0.88	0.414	OK
4+215	4+320	105.00	0.105	6.91	0.35	0.88	0.414	OK
4+320	4+395	75.00	0.073	3.02	0.35	0.88	0.274	OK
4+395	4+577	182.00	0.147	7.73	0.35	0.88	0.438	OK
4+577	4+755	178.00	0.145	7.73	0.35	0.88	0.438	OK
4+755	4+840	85.00	0.071	1.92	0.35	0.88	0.218	OK
4+840	4+925	85.00	0.071	1.92	0.35	0.88	0.218	OK
4+925	5+100	175.00	0.148	8.88	0.35	0.88	0.469	OK
5+100	5+275	175.00	0.142	7.34	0.35	0.88	0.427	OK
5+275	5+400	125.00	0.113	6.02	0.35	0.88	0.387	OK
5+400	5+500	100.00	0.106	8.11	0.35	0.88	0.449	OK
5+500	5+550	50.00	0.042	0.74	0.35	0.88	0.136	OK
5+550	5+640	90.00	0.085	3.96	0.35	0.88	0.313	OK
5+640	5+750	110.00	0.096	3.96	0.35	0.88	0.313	OK
5+750	5+870	120.00	0.100	3.96	0.35	0.88	0.313	OK
5+870	6+000	130.00	0.105	3.96	0.35	0.88	0.313	OK
6+000	6+080	80.00	0.067	1.79	0.35	0.88	0.211	OK
6+080	6+160	80.00	0.067	1.79	0.35	0.88	0.211	OK
6+160	6+240	80.00	0.067	1.79	0.35	0.88	0.211	OK
6+240	6+480	240.00	0.125	1.79	0.35	0.88	0.211	OK
6+480	6+720	240.00	0.125	1.79	0.35	0.88	0.211	OK
6+720	6+960	240.00	0.125	1.79	0.35	0.88	0.211	OK
6+960	7+080	120.00	0.084	1.79	0.35	0.88	0.211	OK
7+080	7+260	180.00	0.106	1.79	0.35	0.88	0.211	OK



7+260	7+490	230.00	0.147	4.29	0.35	0.88	0.326	OK
7+490	7+665	175.00	0.061	0.15	0.35	0.88	0.061	OK
7+665	7+710	50.00	0.030	0.15	0.35	0.88	0.061	OK
7+715	7+830	115.00	0.094	3.34	0.35	0.88	0.288	OK
7+830	7+920	90.00	0.082	3.34	0.35	0.88	0.288	OK
7+920	8+035	115.00	0.094	3.34	0.35	0.88	0.288	OK
8+035	8+100	65.00	0.064	2.37	0.35	0.88	0.243	OK
8+100	8+200	100.00	0.081	2.37	0.35	0.88	0.243	OK
8+200	8+330	130.00	0.106	4.2	0.35	0.88	0.323	OK
8+330	8+460	130.00	0.106	4.2	0.35	0.88	0.323	OK
8+460	8+590	130.00	0.106	4.2	0.35	0.88	0.323	OK
8+590	8+710	120.00	0.075	1.07	0.35	0.88	0.163	OK
8+710	8+870	160.00	0.137	7.83	0.35	0.88	0.441	OK
8+870	9+030	160.00	0.137	7.83	0.35	0.88	0.441	OK
9+030	9+190	160.00	0.137	7.83	0.35	0.88	0.441	OK
9+190	9+350	160.00	0.137	7.83	0.35	0.88	0.441	OK
9+350	9+510	160.00	0.137	7.83	0.35	0.88	0.441	OK
9+510	9+740	230.00	0.168	7.83	0.35	0.88	0.441	OK
9+740	9+980	240.00	0.129	2.1	0.35	0.88	0.228	OK
9+980	10+060	80.00	0.070	2.1	0.35	0.88	0.228	OK
10+060	10+240	180.00	0.147	8.04	0.35	0.88	0.447	OK
10+240	10+420	180.00	0.147	8.04	0.35	0.88	0.447	OK
10+420	10+610	190.00	0.155	8.82	0.35	0.88	0.468	OK
10+610	10+800	190.00	0.155	8.82	0.35	0.88	0.468	OK
10+800	10+995	195.00	0.158	8.98	0.35	0.88	0.472	OK
10+995	11+190	195.00	0.158	8.98	0.35	0.88	0.472	OK
11+190	11+330	140.00	0.131	8.98	0.35	0.88	0.472	OK
11+330	11+455	125.00	0.090	2.16	0.35	0.88	0.232	OK

Fuente: Elaboración propia

8.3.1.2 ALCANTARILLAS

Se define como alcantarilla a la estructura cuya luz sea menor a 6.0m y su función es evacuar el flujo superficial proveniente de cursos naturales o artificiales que interceptan la carretera.

En la proyección e instalación de alcantarillas el aspecto técnico debe prevalecer sobre el aspecto económico, es decir que no pueden sacrificarse ciertas características hidráulicas sólo con el objetivo de reducir los costos.

8.3.1.2.1 UBICACIÓN EN PLANTA

La ubicación de las alcantarillas en planta sigue la dirección de la corriente, sin embargo, en algunas alcantarillas según requerimiento del Proyecto la ubicación natural se desplaza para lo cual se plantean obras protecciones tanto en la entrada y salida de las alcantarillas.

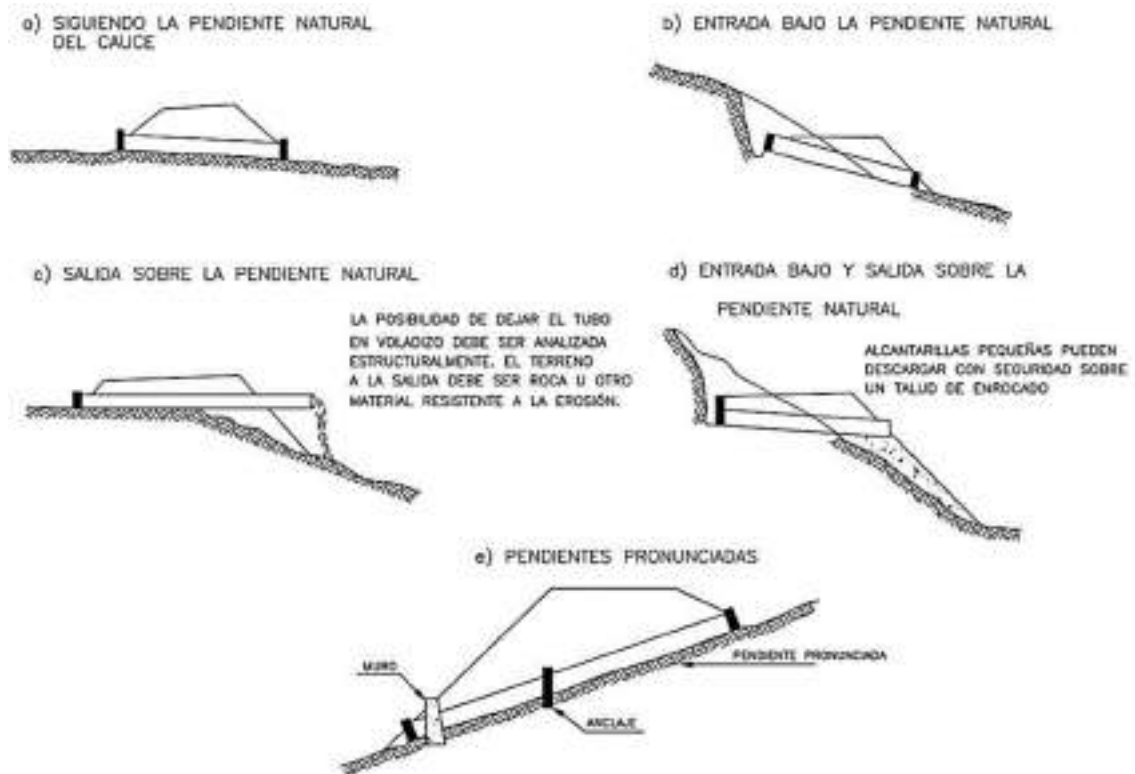
8.3.1.2.2 PENDIENTE LONGITUDINAL

Las alcantarillas se colocarán con una pendiente máxima de 4% para que no altere los procesos geomorfológicos tales, como la erosión y sedimentación.



En la grafica 62, se aprecia la ubicación típica de alcantarillas respecto a la pendiente del cauce.

Figura N° 75 Ubicación típica de alcantarillas respecto a la pendiente del cauce



Fuente: manual de hidrología (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014, pág. 206)

8.3.1.2.3 ELECCIÓN DEL TIPO DE ALCANTARILLA

Los tipos de alcantarillas comúnmente utilizadas en proyectos de carreteras en nuestro país son; marco de concreto, tuberías metálicas corrugadas, tuberías de concreto, las secciones más usuales son circulares, rectangulares y cuadradas.



En el proyecto se construirán alcantarilla de tipo TMC de sección circular y por necesidad de limpieza y mantenimiento de las alcantarillas, se adoptará una sección mínima circular de 0.90 m (36") de diámetro.

Figura N° 76 Alcantarilla tipo TMC



8.3.1.2.4 DISEÑO HIDRÁULICO

El cálculo hidráulico considerado para establecer las dimensiones mínimas de la sección para las alcantarillas a proyectarse es lo establecido por la fórmula de Robert Manning* para canales abiertos y tuberías.

Utilizar el período de retorno para el diseño, según lo establecido en la Tabla 6.11 del presente documento.

Para asegurar la estabilidad de la carretera ante la presencia de asentamientos provocados por filtraciones de agua, la alcantarilla debe asegurar la impermeabilidad.

Se deberá verificar que la velocidad mínima del flujo dentro del conducto no produzca sedimentación que pueda incidir en una reducción de su capacidad hidráulica, recomendándose que la velocidad mínima sea igual a 0.25 m/s.

Si bien en algunos casos las alcantarillas hidráulicamente requieren una sección menor, se ha establecido 36" (0.90m) en atención a los temas de colmatación de las alcantarillas y facilidad para su limpieza y/o mantenimiento.

Se recomienda que el diseño hidráulico considere como mínimo el 25 % de la altura, diámetro o flecha de la estructura.

DISEÑO DE ALCANTARILLAS PRINCIPALES

Corresponde a las alcantarillas propuestas para la evacuación del caudal de las subcuencas de nuestro proyecto.

Se han considerado alcantarillas del tipo TMC.

Estas alcantarillas contarán con una estructura de entrada tipo cajón para y salida tipo alas con protección del fondo con una capa de concreto reforzado de 0.15m de espesor para contrarrestar la acción de descargas sólidas.

A continuación, se muestra el dimensionamiento de las alcantarillas planteadas.



Tabla N° 104 Alcantarillas Principales Proyectadas tipo TMC

N°	progresiva	Caudal (m3/s)		Qd (m3/s)	diámetro calculado (pulg)	diámetro comercial asumido (pulg)	Evaluación Hidráulica de la alcantarilla		Qe>Qd
		Q cuenca	Q aporte				Vd (m/s)	Qe (m3/s)	
1	4+045	1.936	0.243	2.179	38.7"	48"	4.059	4.26	OK
2	7+920	1.526	0.094	1.620	34.7"	36"	3.351	1.98	OK
3	11+330	0.753	0.131	0.884	27.6"	36"	3.351	1.98	OK

Fuente: Elaboración propia

DISEÑO DE ALCANTARILLAS MENORES O ALIVIO

Se han considerado alcantarillas menores a las del cambio de pendiente de la carretera proyectada. Para cumplir los requerimientos hidráulicos se han propuesto alcantarillas tipo TMC con diámetros de 36", siendo estas alcantarillas provistas de cajas de ingreso o estructuras ala, según la ubicación de las mismas. Si bien en algunos casos las alcantarillas hidráulicamente requieren una sección menor, se ha establecido 36" (0.90m) en atención a los temas de colmatación de las alcantarillas y facilidad para su limpieza y/o mantenimiento.

Tabla N° 105 Alcantarillas Menores o alivio tipo TMC proyectadas

N°	progresiva	Caudal (m3/s)	Qd (m3/s)	diámetro calculado (pulg)	diámetro comercial asumido (pulg)	Evaluación Hidráulica de la alcantarilla		Qe>Qd
		Q aporte				Vd (m/s)	Qe (m3/s)	
1	3+080	0.109	0.109	12.6"	36"	3.351	1.98	OK
2	4+395	0.219	0.219	16.4"	36"	3.351	1.98	OK
3	5+500	0.148	0.148	14.1"	36"	3.351	1.98	OK
4	6+000	0.172	0.172	15.0"	36"	3.351	1.98	OK
5	8+710	0.212	0.212	16.2"	36"	3.351	1.98	OK

Fuente: Elaboración propia

8.3.1.3 BADENES

8.3.1.3.1 UBICACIÓN EN PLANTA

Se ubicarán en quebradas amplias donde el nivel de la rasante de la carretera coincide con el nivel de fondo del cauce del curso natural que intercepta su alineamiento y donde no ha sido posible la proyección de una alcantarilla o puente. El diseño de badenes contempla la construcción de obras de protección contra la socavación y uñas de cimentación en la entrada y salida, así como también losas de aproximación en la entrada y salida del badén.

8.3.1.3.2 PENDIENTE LONGITUDINAL

El diseño hidráulico del badén debe adoptar pendientes longitudinales de ingreso y salida de la estructura de tal manera que el paso de vehículos a través de él sea de manera confortable y no implique dificultades para los conductores y daño a los vehículos altura máxima de 0.30 m.

8.3.1.3.3 PENDIENTE TRANSVERSAL

Con la finalidad de reducir el riesgo de obstrucción del badén con el material de arrastre que transporta curso natural, se recomienda dotar al badén de una pendiente transversal que permita una adecuada evacuación del flujo. Se recomienda pendientes transversales para el badén entre 2 y 3%.

Se diseñará con una pendiente de 2.5% con la finalidad de reducir el riesgo de obstrucción del badén con el material de arrastre que transporta curso natural.



8.3.1.3.4 BORDE LIBRE

El diseño hidráulico del badén debe contemplar un borde libre mínimo entre el nivel del flujo máximo esperado y el nivel de la superficie de rodadura, a fin de evitar probables desbordes que afecten los lados adyacentes de la plataforma vial, esta altura es de 5.0 cm.

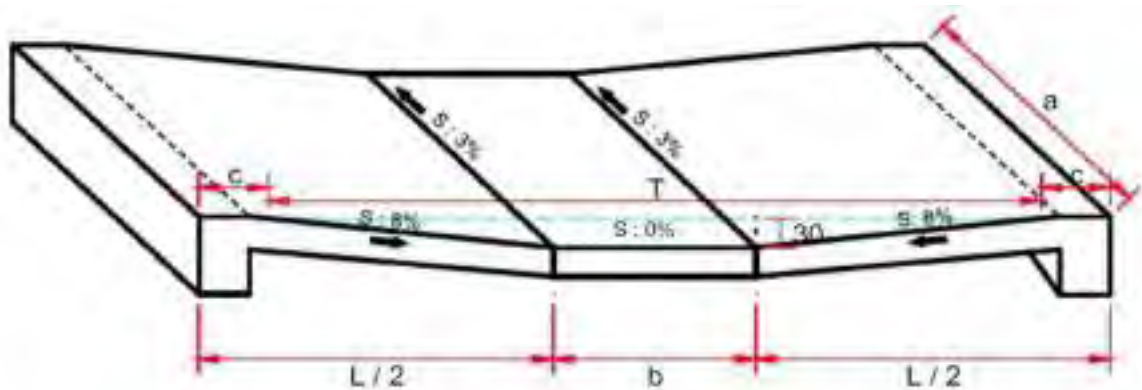
8.3.1.3.5 DISEÑO HIDRAULICO

Para el diseño hidráulico se idealizará el badén como un canal trapezoidal con régimen uniforme. La velocidad media en un flujo uniforme cumple la ecuación de Manning.

BADENES PLANTEADOS EN EL PROYECTO

Los badenes planteados serán de forma trapezoidal, a continuación, se muestra un gráfico del baden planteado.

Figura N° 77 Dimensiones de baden planteado



En la Tabla siguientes se muestra la lista de badenes proyectadas en el presente proyecto.

Tabla N° 106 Badenes proyectados

N°	progresiva	Caudal (m3/s)		Qd (m3/s)	L1=L2 (m)	B (m)	H (m)	Y (m)	Evaluación Hidráulica de la alcantarilla		Qe>Qd
		Q cuenca	Q aporte						Vd (m/s)	Qe (m3/s)	
1	6+200	1.153	0.125	1.278	4	5	0.3	0.25	3.77	8.50	OK
2	7+495	0.753	0.061	0.814	4	5	0.3	0.25	3.77	8.50	OK
3	7+715	1.898	0.094	1.992	4	5	0.3	0.25	3.77	8.50	OK

Fuente: Elaboración propia

8.4 DISEÑO SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

8.4.1 GENERALIDADES

El estudio de señalización y seguridad vial se ha elaborado de acuerdo a las características de diseño geométrico de la vía y tomando en cuenta el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito para Calles y Carreteras vigente.

Este capítulo del proyecto está referido al establecimiento de los diversos dispositivos de prevención, regulación, información y/o seguridad vial, que son necesarios incluir en el diseño de una vía, con el fin de crear mecanismos de seguridad y prevención de accidentes al usuario durante el recorrido de la vía.

8.4.2 OBJETIVO

El presente estudio tiene por objetivo dotar de todos los dispositivos de control con el fin de que pueda guiarse la circulación vehicular y disminuir los inconvenientes propios que afectan al tránsito vehicular, siendo compatible con el diseño geométrico de la vía, de manera



que las señales contribuyan a la seguridad vial y tengan buena visibilidad, en concordancia con la velocidad del tránsito automotor.

Cabe mencionar que en el presente Estudio teniendo en cuenta el grado de intervención se ha proyectado la mínima cantidad de señales verticales que permita la transitabilidad y seguridad a lo largo de la vía.

8.4.3 SEÑALIZACIÓN:

Actualmente la señalización a lo largo de la vía es inexistente; La señalización que se propone en el proyecto consiste en la colocación de señales tanto preventivas (advierten a los usuarios acerca de la existencia de algún peligro en la vía o situaciones que requieran adoptar una conducta apropiada y extremar las precauciones), reglamentarias (limitaciones, prohibiciones y restricciones), informativas, y la colocación de hitos kilométricos.

Para garantizar las especificaciones técnicas y características de desempeño y calidad de los materiales usados en la señalización vertical y horizontal, así como de otros dispositivos de control del tránsito, deben cumplirse las disposiciones establecidas por el Manual de Carreteras: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (EG vigente), así como de las Especificaciones Técnicas de Pinturas

Para el correcto diseño de la señalización vial se deberá cumplir con los requerimientos del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, en el cual se indica que para ser efectivo un dispositivo de control del tránsito es necesario que cumpla con los siguientes requisitos:

- Que exista una necesidad para su utilización
- Que llame positivamente la atención y ser visible
- Que encierre un mensaje claro y conciso
- Que su localización permita al usuario un tiempo adecuado de reacción y respuesta
- Infundir respeto y ser obedecido
- Uniformidad

8.4.4 METODOLOGIA DE ESTUDIO

La elaboración del Estudio de Señalización ha tenido la secuencia que se indica:

- Inspección de campo: con el propósito de conocer el medio físico por el que se desarrolla la vía.
- Identificación de los factores que contribuyen a crear inseguridad en el tránsito, con la finalidad de evaluar los sectores que representan riesgo o inseguridad vial y las condiciones de tránsito bajo las cuales que se desenvolverán los usuarios de la vía.
- Elaboración del estudio: teniendo como sustento técnico normativo el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

8.4.5 SEÑALIZACION VERTICAL

Las señales verticales son dispositivos instalados al costado o sobre el camino, y tienen por finalidad, reglamentar el tránsito, prevenir e informar a los usuarios mediante palabras o símbolos establecidos en el manual del MTC.

De acuerdo a la función que desempeñan, las señales verticales se clasifican en 3 grupos:

8.4.5.1 SEÑALES PREVENTIVAS

Su propósito es advertir a los usuarios sobre la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sea en forma permanente o temporal.



8.4.5.1.1 COLOR

Fondo y borde: material reflectorizante de alta intensidad de color amarillo

Símbolo, letra y marco: Tinta xerográfica color negro.

8.4.5.1.2 DIMENSIONES Y FORMA

Las señales preventivas tienen forma romboidal un cuadrado con diagonal en posición vertical con dimensiones de 0.60m x 0.60m de acuerdo con la recomendación del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Los detalles en cuanto a las características de los mensajes, color, dimensiones y las formas de las señales preventivas se indican en los planos, así como en las Especificaciones Técnicas del proyecto. Asimismo, se tienen planos de Ubicación General de estas señales con su distribución de las señales reglamentarias e informativas.

8.4.5.1.3 UBICACIÓN

LONGITUD

Deben ubicarse de tal manera, que los conductores tengan el tiempo de percepción-respuesta adecuado para percibir, identificar, tomar la decisión y ejecutar con seguridad la maniobra que la situación requiere. Señal preventiva al peligro que ésta advierte debe ser en función de la velocidad límite, de las características de la vía, de la complejidad de la maniobra a efectuar y del cambio de velocidad requerido para realizar la maniobra con seguridad.

En líneas generales, una señal que prevenga de curva se podrá colocar a cualquier distancia hasta 30 m antes de la curva. Sin embargo, la señal preventiva de curva debe ser instalada a una distancia mínima de 30 m de otras señales. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones)

Debido a la topografía y a la velocidad directriz, la sinuosidad de la vía y a la cercanía entre señales verticales, se ha considerado distancias entre 20m a 60m para la ubicación de este tipo de señales.

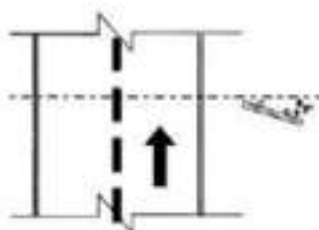
LATERAL

Debe colocarse al lado derecho de la vía a una distancia mínima de 2.00 a 3.60 m. de la calzada.

8.4.5.1.4 ORIENTACION

Las señales deberán formar con el eje del camino un ángulo de 90° , pudiéndose variar ligeramente en el caso de las señales con material reflectorizante, la cual será de 8° a 15° en relación a la perpendicular de la vía.

Figura N° 78 Esquema de Ubicación de Señales preventivas, reguladoras e informativas.



Fuente: (Manual de dispositivos de control de tránsito automotor en calles y carreteras)



8.4.5.1.5 ALTURA

En zonas la altura mínima permisible será de 1.50 m., entre el borde inferior de la señal y la proyección imaginaria del nivel de la superficie de rodadura (calzada). En caso de colocarse más de una señal en el mismo poste, la indicada altura mínima permisible de la última señal, será de 1.20 m.

Los postes de fijación de estas señales serán de tubo metálico, pintados con franjas de 0.50 m con esmalte de color blanco y negro.

8.4.5.1.6 TIPOS DE SEÑALES PREVENTIVAS EN EL PRESENTE PROYECTO.

Señal "CURVA PRONUNCIADA" (P-1 A) a la derecha y (P-1B) a la izquierda.

Se usará para prevenir la presencia de curvas de radio menor de 40m y para aquellas de 40 a 80m de radio cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45° .



P-1B

Figura N° 79 P-1B Curva pronunciada a la izquierda



P-1A

Figura N° 80 P-Curva pronunciada a la derecha

Señal "CURVA" (P-2 A) a la derecha y (P-2 B) a la izquierda.

Se usarán para prevenir la presencia de curvas de radio de 40m a 300m con ángulo de deflexión menor de 45° y para aquellas de radio entre 80 y 300m cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45° .



P-2B

Figura N° 81 P-2B Curva a la izquierda



P-2A

Figura N° 82 P-2A Curva a la derecha

Señal "CURVA Y CONTRA CURVA PRONUNCIADA" (P-3A) a la derecha y (P-3B) a la izquierda.

Se emplearán para indicar la presencia de dos curvas de sentido contrario, separadas por una tangente menor de 60m, y cuyas características geométricas son las indicadas en las señales de curva para el uso de la señal (P-1)



P-3A

Figura N° 83 P-3A Curva y contracurva pronunciada a la derecha



P-3B

Figura N° 84 P-3B Curva y contracurva pronunciada a la izquierda

Señal "CAMINO SINUOSO" (P-5-1) a la derecha y (P-5-1) a la izquierda

Se empleará para indicar una sucesión de tres o más curvas, evitando la repetición frecuente de señales de curva. Por lo general, se deberá utilizar la señal (R-30) de velocidad máxima, para indicar complementariamente la restricción de la velocidad.



P-5-1

Figura N° 85 P-5-1 Camino Sinuoso Derecha -Izquierda

Señal "CURVA EN U" (P-5-2A) a la derecha y (P-5-2B) a la izquierda.

Se emplearán para prevenir la presencia de curvas cuyas características geométricas la hacen sumamente pronunciadas.



P-5-2A

Figura N° 87 P-5-2A Curva en U a la derecha



P-5-2B

Figura N° 86 P-5-2B Curva en U a la izquierda



Señal "BADEN" (P-34)

Se utilizará para advertir al conductor de la proximidad de un badén.



P-34

Figura N° 88 P-34 Badén o Depresión

Señal "ZONA DE DERRUMBES" (P-37)

Se utilizará para advertir al conductor de la proximidad de un tramo de la vía en que existe posibilidad de encontrar derrumbes.



P-37

Figura N° 89 P-37 Zona de Derrumbe

Tabla N° 107 Relación de Señales Preventivas

TIPO Y CÓDIGO DE LA SEÑAL PREVENTIVA									
PROGRESIVA	P-2A	P-2B	P-5-1	P-5-1	P-5-2A	P-5-2B	P-34	P-37	UBICACIÓN
	Curva Derecha	Curva Izquierda	Camino sinuoso Ida	Camino sinuoso Vuelta	Curva en U. Derecha	Curva en U. Izquierda	Baden	Zona de Derrumbes	
0+040			1						DERECHA
0+560				1					IZQUIERDA
0+780	1								DERECHA
0+920		1							IZQUIERDA
0+940			1						DERECHA
1+150				1					DERECHA
1+250			1						IZQUIERDA
2+310				1					DERECHA



**TESIS "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119
(PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO
PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"**



2+320		1						IZQUIERDA
2+420	1							DERECHA
2+430					1			IZQUIERDA
2+530						1		IZQUIERDA
2+540						1		DERECHA
2+630					1			IZQUIERDA
2+630					1			DERECHA
2+730						1		IZQUIERDA
2+760							1	DERECHA
2+800						1		DERECHA
2+910					1			IZQUIERDA
2+920					1			DERECHA
3+020						1		IZQUIERDA
3+070			1					DERECHA
3+260				1				DERECHA
3+350						1		IZQUIERDA
3+540							1	IZQUIERDA
3+510					1			DERECHA
3+540	1							IZQUIERDA
3+640		1						DERECHA
3+640	1							IZQUIERDA
3+740		1						IZQUIERDA
3+780						1		DERECHA
3+880	1							DERECHA
3+890					1			IZQUIERDA
3+990		1						IZQUIERDA
4+000					1			IZQUIERDA
4+090						1		IZQUIERDA
4+090			1					IZQUIERDA
4+580				1				DERECHA
4+580			1					IZQUIERDA
4+880				1				DERECHA
4+880	1							IZQUIERDA
5+010		1						DERECHA
5+070			1					IZQUIERDA
5+290				1				IZQUIERDA
5+320						1		DERECHA
5+500					1			IZQUIERDA
5+520			1					DERECHA
5+930				1				IZQUIERDA
6+100	1							DERECHA
6+200							2	DER-IZQ
6+290		1						IZQUIERDA
6+340	1							DERECHA
6+460		1						IZQUIERDA
6+500	1							DERECHA
6+620		1						IZQUIERDA
6+620			1					DERECHA
7+090				1				IZQUIERDA



7+110			1						DERECHA
7+320				1					DERECHA
7+330		1							DERECHA
7+440	1								IZQUIERDA
7+450	1								IZQUIERDA
7+495							2		DER-IZQ
7+540		1	1						IZQUIERDA
7+715							2		DER-IZQ
8+070				1					IZQUIERDA
8+070	1								DERECHA
8+160		1							IZQUIERDA
8+170		1							DERECHA
8+290	1								IZQUIERDA
8+340			1						DERECHA
9+060				1					IZQUIERDA
9+160			1						DERECHA
9+980				1					DERECHA
10+090	1								IZQUIERDA
10+210		1							IZQUIERDA
10+270							1		DERECHA
10+375					1				DERECHA
10+450							1		DERECHA
10+560					1				DERECHA
10+570			1						DERECHA
10+770				1					IZQUIERDA
10+770	1								DERECHA
10+795								1	IZQUIERDA
10+880		1							DERECHA
10+940			1						DERECHA
11+050								1	IZQUIERDA
11+180				1					IZQUIERDA
11+220	1								IZQUIERDA
11+310		1							IZQUIERDA
11+320			1						DERECHA
SUBTOTAL	16	16	16	15	11	11	6	4	
TOTAL	95 unidades								

Fuente: Elaboración Propia

8.4.5.2 SEÑALES REGULADORAS O DE REGLAMENTACION

Tienen por finalidad notificar a los usuarios de las vías, las prioridades, prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes, en el uso de las vías. Su incumplimiento constituye una falta que puede acarrear un delito.

8.4.5.2.1 COLOR

Fondo y borde: material reflectorizante de alta intensidad de color blanco

Símbolo, letra y marco: Tinta xerográfica color negro, los símbolos están encerrados por un círculo de color rojo.



8.4.5.2.2 DIMENSIÓN Y FORMA

Las dimensiones de las señales de reglamentación será tales que el mensaje transmitido sea fácilmente comprendido y visible. Para el presente estudio se considerarán placas rectangulares de 0.60m x 0.90m (Ministerio de Transportes y Comunicaciones.)

8.4.5.2.3 UBICACIÓN

Ver Ítem 8.4.5.1.3

8.4.5.2.4 ORIENTACION

Ver Ítem 8.4.5.1.4

8.4.5.2.5 ALTURA

Ver Ítem 8.4.5.1.5

8.4.5.2.6 TIPOS DE SEÑALES REGULADORAS O DE REGLAMENTACIÓN EN EL PRESENTE PROYECTO.

Señal "VELOCIDAD MÁXIMA" (R-30), de forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas.

Esta señal establece la velocidad máxima de operación en kilómetros por hora (km/h) a la que puede circular un vehículo en determinado carril, tramo o sector de una vía; por razones de las características geométricas de la vía o aproximación a determinadas zonas de peligro.

Figura N° 90 R-30(30) Velocidad Máxima



Tabla N° 108 Relación de Señales Reguladoras

TIPO Y CÓDIGO DE LA SEÑAL PREVENTIVA		
PROGRESIVA	R-30	UBICACIÓN
	30 KPH	
0+030	1	DERECHA
1+430	1	DERECHA
2+430	1	DERECHA
3+350	1	IZQUIERDA
4+150	1	DERECHA
5+040	1	IZQUIERDA



6+110	1	DERECHA
7+820	1	IZQUIERDA
8+340	1	DERECHA
9+020	1	IZQUIERDA
10+020	1	DERECHA
10+890	1	IZQUIERDA
11+230	1	DERECHA
TOTAL	13 Unidades	

Fuente: Elaboración Propia

8.4.5.3 SEÑALES DE INFORMACIÓN

Tienen como propósito guiar a los usuarios y proporcionarles información para que puedan llegar a sus destinos en la forma más simple y directa posible. Además, proporcionan información relativa a distancias a centros poblados y de servicios al usuario, kilometrajes de rutas, nombres de calles, lugares de interés turístico, y otros. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones).

8.4.5.3.1 COLOR

En general en las carreteras son de fondo verde y sus leyendas, símbolos y orlas son de color blanco.

8.4.5.3.2 DIMENSIÓN Y FORMA

Son de forma rectangular o cuadrado. Las excepciones son las señales tipo flecha y de identificación y localización vial tales como: Escudo en las Rutas Nacionales, Emblema en las Rutas Departamentales o Regionales, y círculo en las Rutas Vecinales o Rurales y postes kilométricos.

8.4.5.3.3 UBICACIÓN

Ver Ítem 8.4.5.1.3

8.4.5.3.4 ORIENTACIÓN

Ver Ítem 8.4.5.1.4

8.4.5.3.5 ALTURA

Ver Ítem 8.4.5.1.5

8.4.5.3.6 CLASIFICACIÓN

Las señales de información se agrupan de la siguiente manera:

- Señales de Dirección.** - Tienen por finalidad informar sobre los destinos, así como de los códigos y nombres de las vías que conducen a ellos, al tomar una salida o realizar un giro. Podrán indicar la distancia aproximada al destino.
- Señales de localización.** - Tienen por función, indicar límites jurisdiccionales de zonas urbanas, identificar ríos, lagos, parques, puentes, túneles, lugares turísticos e históricos, y otros puntos de interés que sirven de orientación a los usuarios de la vía.

Asimismo, en las zonas rurales, los postes kilométricos tienen por finalidad indicar la distancia con respecto al punto de origen de la vía (km 0+000), de acuerdo a lo establecido en el Clasificador de Rutas del Sistema Nacional de Carreteras (SINAC), vigente.

8.4.5.3.7 TIPOS DE SEÑALES INFORMATIVAS EN EL PRESENTE PROYECTO.

A continuación, se presenta la relación de las señales



a) Señal de "DIRECCION".

Se utilizarán antes de una intersección a fin de guiar al usuario en el itinerario a seguir para llegar a su destino. junto al nombre del lugar tendrán una flecha que indique la dirección a seguir para llegar a él.

Figura N° 91 Señales Informativas



Fuente: Elaboración Propia

Dependiendo del tipo de intersección se definirá el tipo de señales, además de los nombres de los lugares que cruza la vía, accesos y otros.

Tabla N° 109 Relación de Señales Informativas

PROGRESIVA	DESCRIPCIÓN DE LA SEÑAL INFORMATIVA	CANTIDAD	UBICACIÓN
0+620	PACCOPATA	1	DERECHO
4+160	PACHICTE	1	DERECHO
8+350	CCARHUACALLA	1	DERECHO
11+455	RUINAS MAUKALLAQTA	1	IZQUIERDO
TOTAL	4 Unidades		

Fuente: Elaboración Propia

b) Señal de localización.

Señal "POSTE DE KILOMETRAJE" (I-2 A)

Se utilizarán para indicar la distancia al punto de origen de la vía. Para establecer el origen de cada carretera se sujetará a la reglamentación respectiva, elaborada por la Dirección General de Caminos y ferrocarriles.

Los postes de kilometraje se colocarán a intervalos de 1 Km. considerando a la derecha los números pares y a la izquierda los impares.

Especificaciones

Concreto: 140 kg/cm²

Armadura: 3 acero de 3/8" con estribos de alambre N° 8 a 0.20m

Longitud: 1.10 m

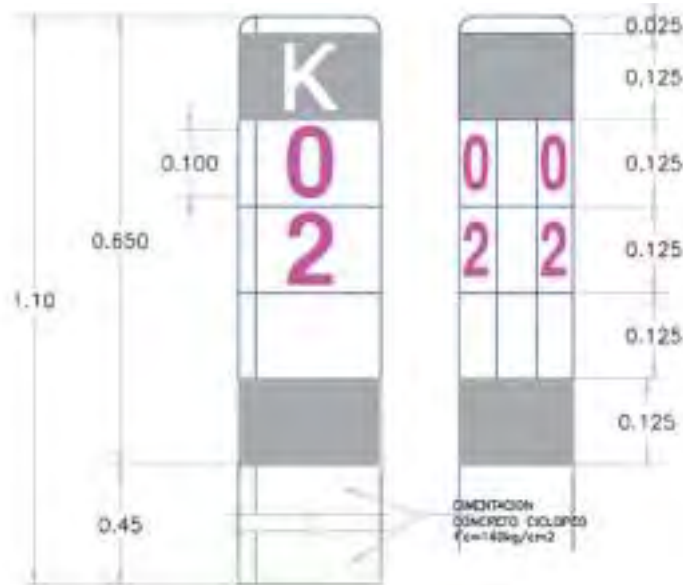
Inscripción: en bajo relieve de 12mm de profundidad

Pintura: los postes serán pintados en blanco con bandas negras de acuerdo al diseño, con tres manos de pintura óleo

Cimentación: 0.50 x 0.50 de concreto ciclópeo



Figura N° 92 Hito kilométrico



Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 110 Relación de Hitos de Kilometraje

PROGRESIVA	POSTE	UBICACIÓN
0+000	1	DERECHO
1+000	1	IZQUIERDO
2+000	1	DERECHO
3+000	1	IZQUIERDO
4+000	1	DERECHO
5+000	1	IZQUIERDO
6+000	1	DERECHO
7+000	1	IZQUIERDO
8+000	1	DERECHO
9+000	1	IZQUIERDO
10+000	1	DERECHO
11+000	1	IZQUIERDO
TOTAL	12 unidades	

Fuente: Elaboración Propia

8.5 DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN

8.5.1 ESTABILIDAD DE TALUDES

El talud es la inclinación es una inclinación de diseño dada al terreno lateral de la carretera, tanto en zonas de corte como en terraplenes. Dicha inclinación es la tangente del ángulo formado por el plano de la superficie del terreno y la línea teórica horizontal.

Los taludes para las secciones en corte, varían de acuerdo a las características geomecánicas del terreno, su altura, su inclinación y otros detalles de diseño o tratamiento se determinaran en función al estudio de mecánica de suelos o geológicos correspondientes, condiciones de drenaje superficial y subterráneo, según sea el caso con la finalidad de determinar las condiciones de su estabilidad, aspecto que se debe contemplarse en forma prioritaria durante el diseño del proyecto, especialmente en las zonas que presenten fallas



geológicas o materiales inestables para optar la solución más conveniente, entre diversas alternativas.

8.5.1.1 ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES

TALUDES EN ZONA DE CORTE

El talud es la inclinación de diseño dada al terreno lateral de la carretera, tanto en zonas de corte como en terraplenes. Dicha inclinación es la tangente del ángulo formado por el plano de la superficie del terreno y la línea teórica horizontal.

Los taludes para las secciones en corte, variarán de acuerdo a las características geomecánicas del terreno; su altura, inclinación y otros detalles de diseño o tratamiento, se determinarán en función al estudio de mecánica de suelos o geológicos correspondientes, condiciones de drenaje superficial y subterráneo, según sea el caso, con la finalidad de determinar las condiciones de su estabilidad, aspecto que debe contemplarse en forma prioritaria durante el diseño del proyecto, especialmente en las zonas que presenten fallas geológicas o materiales inestables, para optar por la solución más conveniente, entre diversas alternativas.

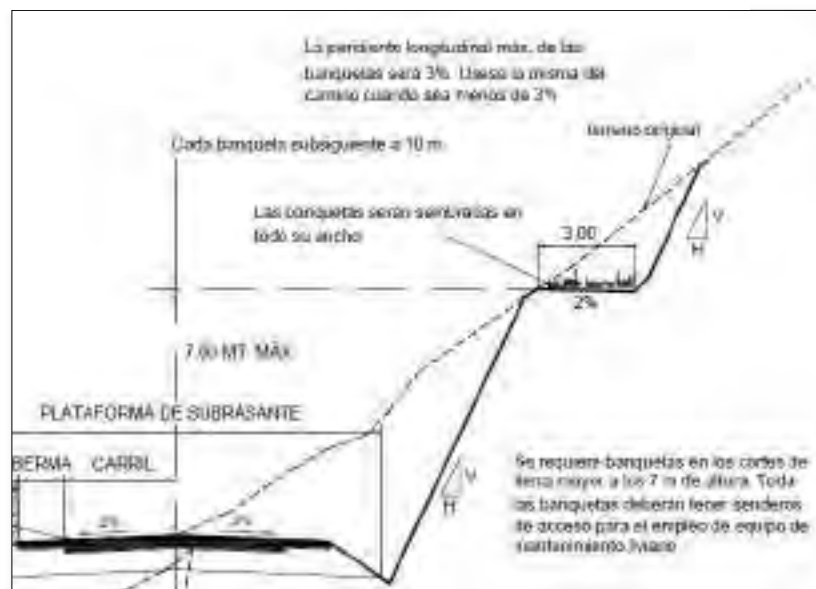
Tabla N° 111 valores referenciales para taludes en corte (relación h:v)

Clasificación de materiales de corte	Roca fija	Roca suelta	Material		
			Grava	Limo arcilloso o arcilla	Arenas
Altura de corte < 5 m	1:10	1:6-1:4	1:1 -1:3	1:1	2:1
5-10 m	1:10	1:4-1:2	1:1	1:1	*
>10 m	1:8	1:2	*	*	*

(*) Requerimiento de banquetas y/o estudio de estabilidad.

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras: DG-2018)

Figura N° 93 sección transversal típica en tangente



Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras: DG-2018)

CORTE EN ZONA DE TERRAPLENES

Los taludes de corte dependerán de la naturaleza del terreno y de su análisis de estabilidad (Estudio Geotécnico), pudiendo utilizarse (a modo referencial) las siguientes



relaciones de corte en talud (V:H), que son apropiados para los tipos de materiales (rocas y suelos) indicados en el cuadro siguiente:

Tabla N° 112 cortes de talud recomendados

CLASE DE TERRENO	TALUD (V: H)		
	V ≤ 5m	5m < V ≤ 10m	V > 10m
Roca Fija	10:1	10:1 (*)	(**)
Roca Suelta	8:1-4:1	4:1-2:1 (*)	(**)
Conglomerados Cementados	4:1	(*)	(**)
Suelos Consolidados Compactos	4:1	(*)	(**)
Conglomerados Comunes	3:1	(*)	(**)
Tierra Compacta	2:1-1:1	(*)	(**)
Tierra Suelta	1:1	(*)	(**)
Arenas Seltas	1:2	(*)	(**)
Zonas blandas con abundante arcillas o zonas humedecidas por filtraciones	1:2 hasta 1:2	(*)	(**)

(*) Requiere Banqueta o análisis de estabilidad

(**) Requiere Análisis de Estabilidad

Nota: La relación V: H, indica que V corresponde a la altura vertical del talud y H la distancia horizontal.

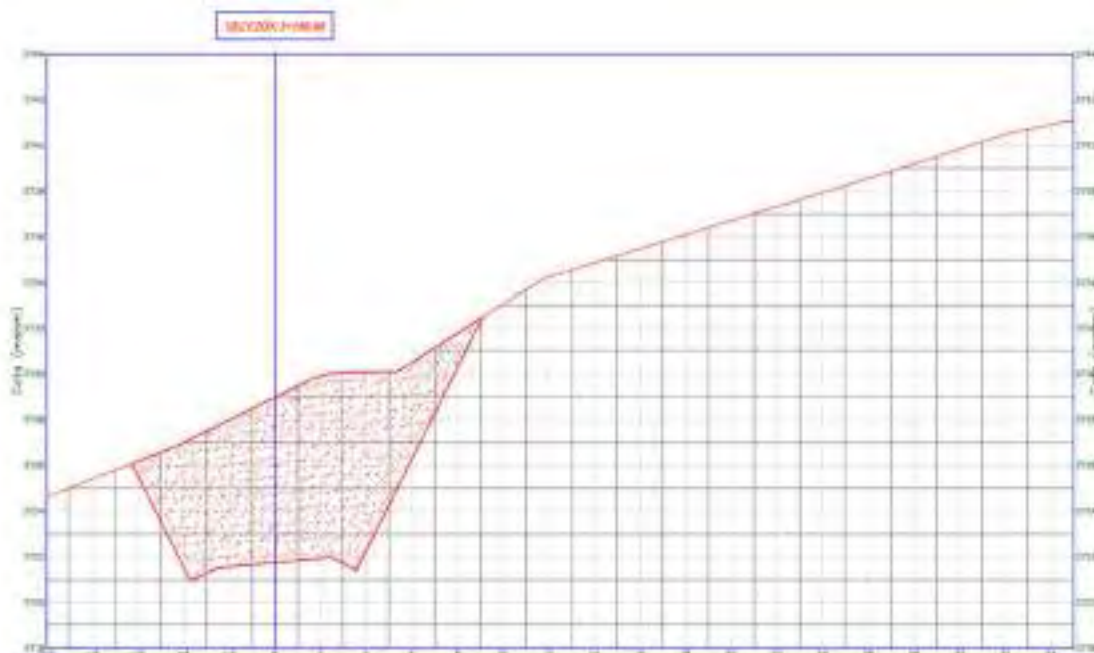
Fuente: (manual de carreteras suelos, geología, geotecnia y pavimentos, 2014)

8.5.1.1.1 IDENTIFICACIÓN DE FALLAS

En el presente proyecto de evaluación de estabilidad de taludes se determinó zona crítica de la carretera a construirse de la progresiva 2+760 km a 3+470 km, viéndose que el punto más crítico se encuentra en la progresiva 3+100 km, considerando como variables el mayor corte que se producirá en este tramo de la carretera y el tipo de material existente de acuerdo estudio de suelo y origen geológico.

Para determinar la estabilidad de los taludes (Factor de seguridad del talud) utilizaremos información geotécnica del mismo estudio de suelo como cohesión y Angulo de fricción interna considerando calicatas cercanas al pie de talud y cabeza de talud.

Figura N° 94 talud más crítico de la carretera a construirse





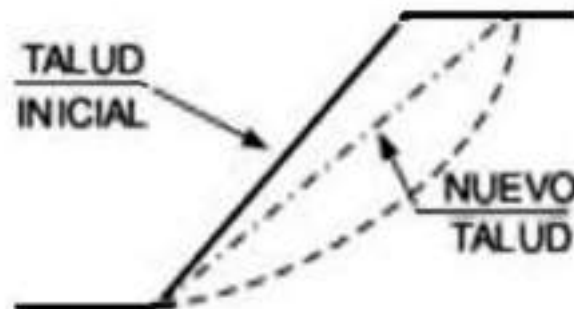
8.5.1.1.2 METODOS DE ESTABILIDAD DE TALUDES

Algunos de los métodos más usados para estabilizar taludes son:

- **Modificación de la geometría:** Con la modificación de la geometría del talud se logra redistribuir las fuerzas relacionadas al peso de los materiales y se obtiene una nueva configuración más estable. Hay diferentes formas de realizar la modificación geométrica de los taludes:

Se puede disminuir la inclinación del talud.

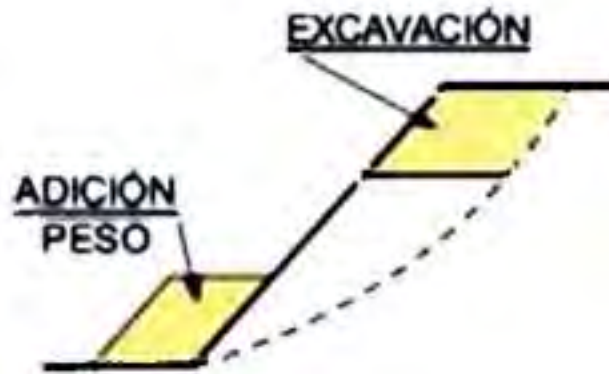
Figura N° 95 Disminución de inclinación de talud



Se elimina el peso de la cabecera del talud (descabezamiento)

Se puede incrementar el peso al pie del talud (tacones, rellenos, escolleras)

Figura N° 96 Eliminación del peso en la cabecera y adición al peso del pie del talud.



- **Medidas de drenaje:** El agua es el principal agente desencadenante de los problemas de inestabilidad en taludes debido a que aumenta el peso de la masa inestable, eleva el nivel freático, aumenta las presiones intersticiales en los materiales, empujes hidrostáticos, erosiona el pie del talud, etc.

La estabilidad de taludes mediante medidas de drenaje tiene por objetivo disminuir o eliminar el agua superficial o profunda que se encuentra afectando el talud, y por lo tanto trata de disminuir las presiones intersticiales que actúan como factor desestabilizador en las superficies de rotura y grietas de tracción.



Figura N° 97 Detalle típico de una serie de cunetas de banqueta



- **Muros y elementos de contención:** La construcción de muros o estructuras de contención tienen como objetivo reforzar la zona que se encuentra al pie de los taludes, evitando, además, la erosión y generando un ambiente estable. Algunos de estos elementos son:
 - Muros de contención
 - Muros de gaviones

8.5.1.2 MÉTODO DE CÁLCULO DE ESTABILIDAD DE TALUDES

Dentro de las metodologías para el cálculo de taludes disponibles, se encuentran **los métodos de límite de equilibrio**, los métodos numéricos y los métodos dinámicos para el análisis de caídos de roca y flujos, entre otros.

ANÁLISIS DE LIMITE DE EQUILIBRIO

Un análisis de límite de equilibrio permite obtener un factor de seguridad o a través de un análisis regresivo, obtener los valores de la resistencia al cortante en el momento de la falla. Una vez se han determinado las propiedades de resistencia al cortante de los suelos, las presiones de poros y otras propiedades del suelo y del talud, se puede proceder a calcular el factor de seguridad del talud. Este análisis de estabilidad consiste en determinar si existe suficiente resistencia en los suelos del talud para soportar los esfuerzos de cortante que tienden a causar la falla o deslizamiento.

La mayoría de los métodos de límite de equilibrio tienen en común, la comparación de las fuerzas o momentos resistentes y actuantes sobre una determinada superficie de falla. Las variaciones principales de los diversos métodos son, el tipo de superficie de falla y la forma cómo actúan internamente las fuerzas sobre la superficie de falla.

Factor de Seguridad

El factor de seguridad es empleado por los ingenieros para conocer cuál es el factor de amenaza para que el talud falle en las peores condiciones de comportamiento para el cual se diseña.

Parámetros Utilizados en los Análisis de Límite de Equilibrio

- Pesos Unitarios.
- Resistencia al cortante.
- Condiciones drenadas o no drenadas.
- Esfuerzos totales y efectivos.
- Estabilidad a corto y largo plazo.



A continuación, se hace un cuadro comparativo de los diferentes métodos de cálculo de estabilidad de taludes

Tabla N° 113 Métodos de calculo

METODO	CONDICIONES DE EQUILIBRIO	TIPO DE SUPERFICIE	OBS.	APLICABLE A	
				CALCULOS MANUALES	CALCULOS COMPUTADORA
Bishop Simplificado (1955)	No cumple equilibrio de fuerzas horizontales ni momentos en rebanadas	Circular	Circular	SI	SI
Bishop Riguroso (1955)	Cumple todas las condiciones de equilibrio	Circular	Circular	SI	SI
Janbu Simplificado (1957)	No satisface equilibrio de momentos	Arbitraria	Circular	SI	SI
Janbu Generalizado (1957)	Satisface equilibrio (salvo momentos en la última rebanada)	Arbitraria	Circular	SI	SI
Lowe y Karafiath (1960)	No satisface equilibrio de momentos	Circular	Circular	SI	SI
Morgenstern y Price (1965)	Satisface todas las condiciones de equilibrio	Arbitraria	Circular	NO	SI
Spencer (1967)	Satisface todas las condiciones de equilibrio	Circular	Circular	NO	SI

Fuente: Elaboración Propia

En resumen:

- Los métodos basados en el círculo de rozamiento y distribución de tensiones efectivas normales a la superficie de rotura concentradas en un punto, dan valores por el lado de la seguridad. Son sólo utilizables a nivel de anteproyecto cuando el suelo es homogéneo.
- Los métodos "exactos" (Morgenstern y Price, Bishop, Janbu) son recomendables si se poseen herramientas informáticas adecuadas.
- El método de Bishop simplificado proporciona resultados con errores menores del 7%, es fácilmente introducible en ordenadores sencillos y se adapta bien a geometrías no convencionales y a suelos heterogéneos.
- El método JANBU es mejor para el cálculo manual. Pueden existir inestabilidades numéricas en el computador
- El método SPENCER es más estable numéricamente, bueno para el computador, malo para el análisis manual.

8.5.1.2.1 PARAMETROS DE DISEÑO

Para realizar el correcto análisis de estabilidad de taludes se verifico información previamente para su cálculo:

- Levantamiento Topográfico
- Información Geológica existente
- Investigación Geotécnica (Calicatas)



FACTOR DE SEGURIDAD Y PROCEDIMIENTO DE CALCULO

El cálculo del factor de seguridad de los taludes se determinó por el Método de equilibrio límite donde considera la estática como base del cálculo y se corrobora los resultados con el uso del programa SLIDE.

Consideramos como información previa en el cálculo del factor de seguridad de por equilibrio límite:

- Una sección típica promedio
- El cálculo se realiza en dos direcciones
- La sección está compuesta por suelos uniformes con propiedades constantes

Para el cálculo por equilibrio límite consideramos los siguientes pasos:

- Asumimos una falla para el talud analizado
- Se divide en un número definido de dovelas
- Se compara el momento o fuerza desestabilizadora y resistente
- Se calcula el FS

8.5.1.2.2 PARAMETROS DE RESISTENCIA AL CORTE

La resistencia al corte de un suelo es directamente proporcional a la seguridad de la estructura que se apoya sobre él, en cuanto mayor es el esfuerzo cortante que puede resistir el suelo más segura será la estructura. Se busca conocer dos aspectos primordiales, la resistencia flexionante y la resistencia cohesiva:

- Resistencia flexionante: Es la adherencia entre las distintas partículas del suelo con respecto a la atracción entre ellas bajo las fuerzas intermoleculares.
- Ángulo de fricción: es la resistencia al deslizamiento causado por la flexión que existe entre las superficies de contacto de las partículas que conforman el suelo

8.5.1.3 TRABAJOS DE ESTABILIZACIÓN

El análisis se hizo según la topografía actual del Proyecto, se escogió un perfil en la zona de mayor altura, por considerar que es la zona más susceptible al deslizamiento.

A continuación se realiza el modelamiento de la geometría de la sección del talud a analizar, se asignan las propiedades del tipo de suelo y posterior a ello se asignan los parámetros para el criterio de falla de MOHR COULOMB.



Figura N° 98 Perfil característico de la Zona del Proyecto.

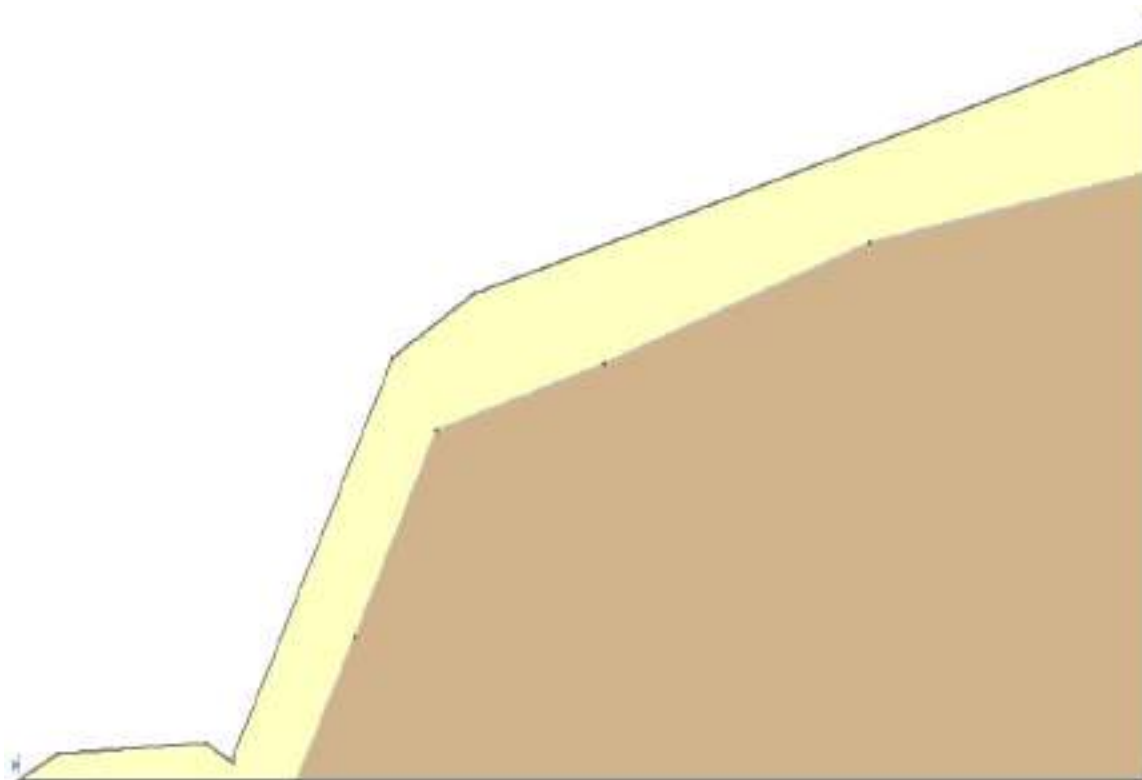




Tabla N° 114 Tabla de parámetros geotécnicos del Perfil de talud a Evaluar.

Leyenda	Descripción	Clasificación SUCS	Criterio de Esfuerzo	Y (t/m ³)	Cohesión (KPa)	Φ (°)	N.F (m)
	Suelo Natural Superficial	CL-ML	Mohr-Coulomb	1.80	50	22	NP
	Suelo Natural Profundo	GC-GM*	Mohr-Coulomb	1.90	10	32	NP

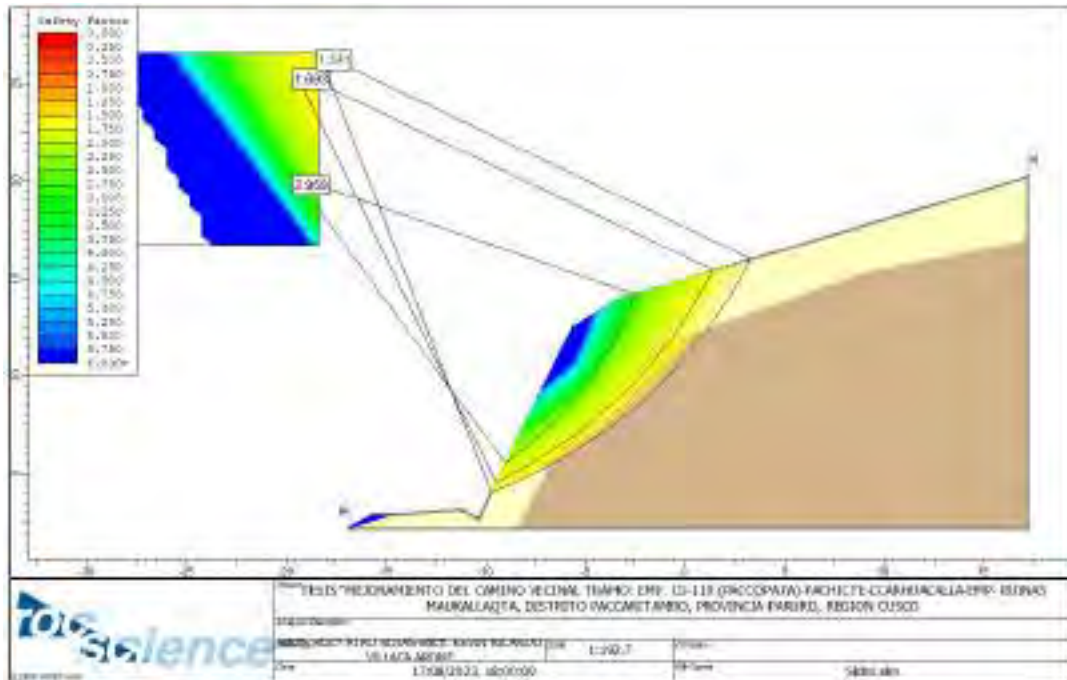
*Como no se pudo hacer una exploración directa hasta estas profundidades, se asume una clasificación SUCS, en base a la interpretación geológica.

En base a los parámetros de la tabla N°114 se introduce los datos al programa y se procede a realizar los analisis en condiciones estaticas y con sismo:



1. Análisis del Perfil en condiciones estáticas

Figura N° 99 Análisis del Perfil de la Zona del Proyecto en condiciones estáticas.

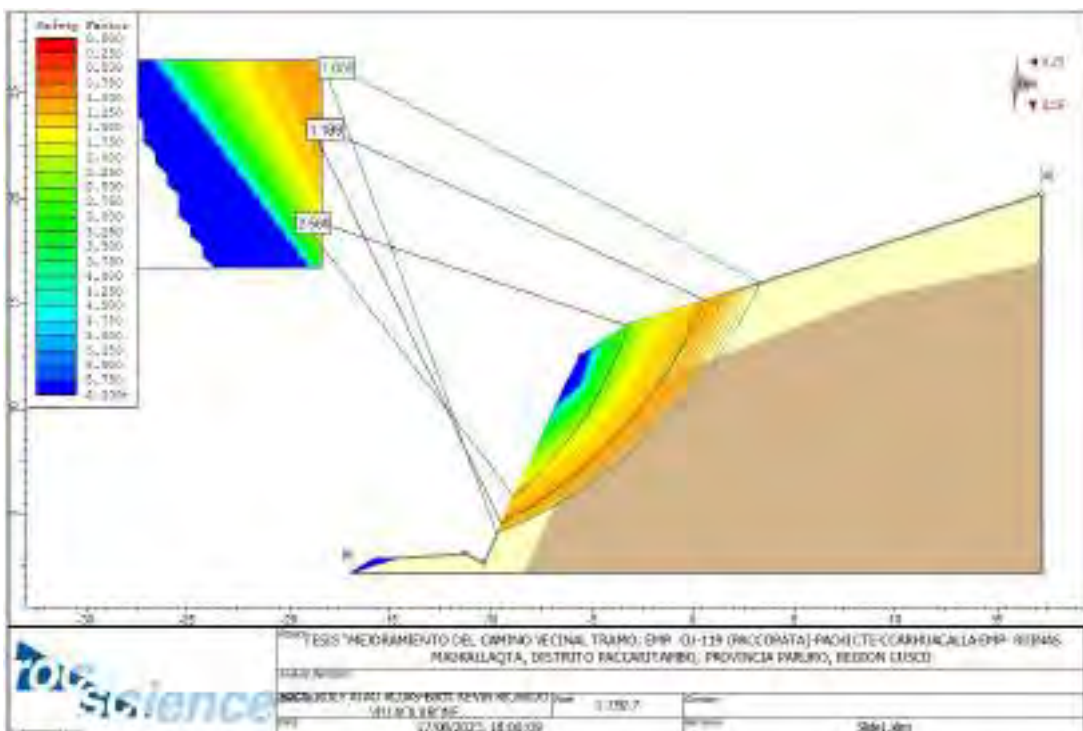


El F.S. en condiciones estáticas es de 1.54, según la Norma Técnica CE.020 "Estabilización de Suelos y Taludes" el F.S. es mayor al permisible (F.S. > 1.5, en condiciones estáticas).

2. Análisis del Perfil en condiciones sísmicas

Teniendo en cuenta los estudios de riesgo sísmico se utilizó una aceleración sísmica de 0.25.

Figura N° 100 Análisis del Perfil de la Zona del Proyecto en condiciones sísmicas





El F.S. en condiciones sísmicas es de 1.06, según la Norma Técnica CE.020 "Estabilización de Suelos y Taludes" el F.S. es inferior al permisible (F.S. > 1.25, en condiciones sísmicas), por tal motivo se debe estabilizar el talud.

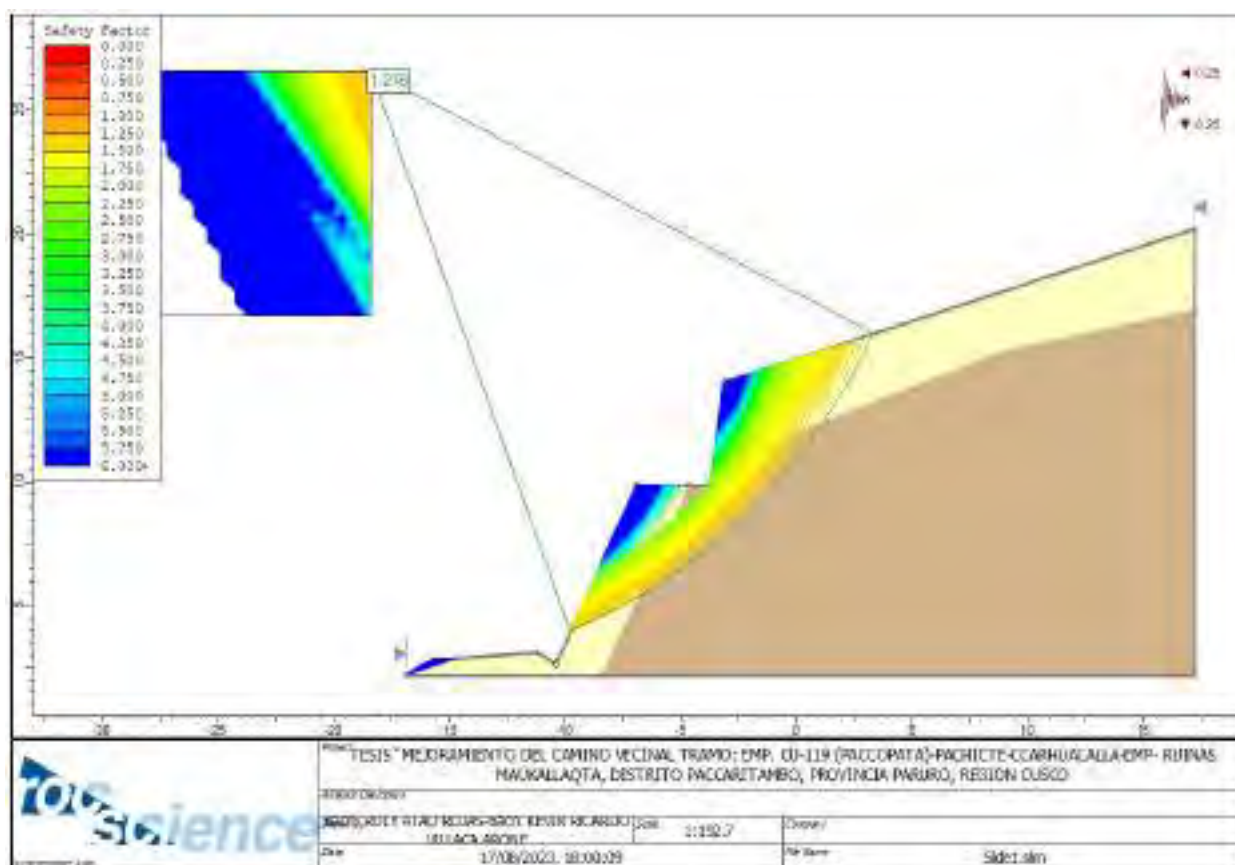
PROPUESTAS DE METODOLOGIA DE ESTABILIZACION – REMEDIACION

Teniendo en cuenta la Norma Técnica CE.020, se recomienda estabilizar esta zona mejorando las propiedades del talud, para lo cual se proponen:

- Modificar la geometría del talud: Mediante la modificación de la geometría de los taludes se redistribuyen las fuerzas debidas al peso de los materiales, obteniéndose una nueva configuración más estable, el perfil del talud tendrá una pendiente 1:1 como máximo.
- Impermeabilizar el talud como medida de protección superficial: se impermeabilizará la superficie del talud mediante una reforestación de toda la zona del Talud o en sus peores condiciones con un Geotextil Impermeabilizante.
- Crear redes de drenaje superficiales: "Las medidas de drenaje tienen por finalidad eliminar o disminuir el agua presente en el talud y, por tanto, las presiones intersticiales que actúan como factor desestabilizador en las superficies de rotura y grietas de tracción" (Vallejo et al., 2002). Se recomienda Diseñar un sistema de recolección de aguas superficiales en el Sector del talud evaluado, Realizando zanjas de coronación o canales colectores- Cunetas en la parte Medio del talud para el control de la escorrentía, reduciendo la infiltración y evitando la erosión del talud.

1.Análisis del Perfil en condiciones estáticas estabilizado

Figura N° 101 Análisis del Perfil de la Zona del Proyecto en condiciones estáticas estabilizado





2. Análisis del Perfil de la Zona I en condiciones sísmicas estabilizado

Realizada las correcciones se obtuvieron los siguientes FF.SS., en condiciones estáticas 1.87 y en condiciones sísmicas 1.28, ambos valores son superiores a los requisitos establecidos en la Norma Técnica CE.020 (F.S. > 1.5, en condiciones estáticas y F.S. > 1.25, en condiciones sísmicas).

Figura N° 102 Análisis del Perfil de la Zona del Proyecto en condiciones sísmicas estabilizado



Tabla N° 115 talud en condiciones actuales

	Condiciones Estáticas	Condiciones Sísmicas
Factor de Seguridad F.S.	1.54	1.06
Requerimiento según la Norma CE.020	1.5 min	1.25 min
Conclusión	Estable	Necesita Estabilización

Tabla N° 116 Talud aplicando las medidas de estabilización

	Condiciones Estáticas	Condiciones Sísmicas
Factor de Seguridad F.S.	1.87	1.28
Requerimiento según la Norma CE.020	1.5 min	1.25 min
Conclusión	Estable	Estable



CAPITULO IX: IMPACTO AMBIENTAL



CAPITULO IX: IMPACTO AMBIENTAL

El estudio del impacto ambiental, constituye en la actualidad una herramienta de incuestionable utilidad que permite incorporar consideraciones ambientales en el proceso de planificación y toma de decisión en relación con una determinada acción propuesta.

El desarrollo del proyecto: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO", se encuentra comprendido entre zonas urbanas, eriazas y rurales, áreas de cultivos, fauna silvestre, cursos de aguas superficiales de régimen permanente y temporal, entre otros componentes, los cuales no deben ser mayormente alterados por la ejecución del proyecto. En el plan de desarrollo ambiental se plantea medidas que permitan producir impactos positivos en el proyecto, tales como prevenir controlar, mitigar y/o evitar impactos ambientales ya sean de carácter directo o indirecto que afecten el entorno de influencia del mejoramiento de la carretera en las etapas de construcción y operación.

En resumen, el Plan de Manejo Ambiental constituye un instrumento básico de gestión ambiental, el cual, deberá cumplirse durante las actividades a realizarse en las etapas de construcción y operación, e inclusive después de ellas, para evitar de esta forma, alteraciones ambientales en el ámbito de influencia del proyecto.

9.1 PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El análisis ambiental del presente proyecto se ha realizado mediante un análisis matricial, específicamente se ha empleado la matriz de Leopold causa-efecto.

Este método, consiste en la elaboración de un cuadro de doble entrada, en el que se disponen en filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos.

Este es un método cualitativo o sistema de información, cuyo principal propósito es la identificación de impactos en base a la determinación de la magnitud y de la importancia de los factores ambientales seleccionados. Contempla en forma bastante completa los factores físicos, biológicos y socio-económicos involucrados en el análisis.

9.1.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS:

Los impactos producidos por la ejecución del presente proyecto, se pueden distinguir en los siguientes medios:

1.8.1.1. DURANTE LA PRE-CONSTRUCCIÓN

9.1.1.1.1 ACTIVIDADES SOCIOECONOMICAS

- **SOCIALES**

Las actividades socioeconómicas se verán influenciadas positivamente por los estudios preliminares que se hagan a la zona. Los pobladores pueden participar como mano de obra durante el estudio topográfico, la excavación de calicatas para la comprobación de la calidad de los suelos y vendiendo productos de primera necesidad al personal técnico y obrero en esta etapa.

1.8.1.2. DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

9.1.1.1.2 IMPACTO EN EL COMPONENTE FISICO QUIMICO

- **AIRE**

La calidad del aire será afectada por la generación de polvo, que se generará como resultado del movimiento de tierras y su transporte desde las canteras hacia el tramo del proyecto y por el corte en la carretera en zonas donde la subrasante actual este por encima del nivel de la subrasante proyectada. Este impacto podría afectar la salud y la visibilidad



de los trabajadores y de las poblaciones aledañas; a los cultivos y a los animales domésticos.

El tránsito de los vehículos y las bocinas ocasionará un mayor ruido al que comúnmente se aprecia en el lugar, los trabajos de explotación de canteras también aumentarían considerablemente el ruido en la zona del proyecto.

- **SUELO**

El diseño geométrico de la carretera contempla el cambio de trazo en algunas zonas del proyecto y el préstamo de material para el mejoramiento de la superficie de rodadura, esto causará el retiro de la superficie agrícola en algunos tramos y la utilización de este tipo de superficie para depósito de materiales, construcción de almacenes, patio de máquinas, etc. Debido al retiro de la capa vegetal, el suelo será dejado al descubierto y será más propenso a la erosión por la acción del agua y del viento.

El uso masivo de maquinaria liviana y pesada trae consigo el riesgo de contaminación del suelo por el derrame de hidrocarburos provocados en la carretera, las vías de acceso, la vegetación y las áreas auxiliares.

La generación de residuos será incrementada por las actividades de demolición, excavación, limpieza de cobertura vegetal y por las actividades antrópicas correspondientes.

- **AGUA**

El recurso hídrico puede verse afectado por las labores de movimiento de tierras; afectando y aumentando principalmente la turbidez de la misma.

De igual forma, las grasas, lubricante y otros hidrocarburos podrían afectar las fuentes de agua debido al cruce de maquinaria por estos cursos de agua o por la instalación de áreas auxiliares en las cercanías a los cursos de aguas. Por otro lado, los residuos provenientes de las actividades de construcción de la carretera, sin una adecuada disposición final afectarían el recurso hídrico. Asimismo, por el lavado de los vehículos en los cursos de agua, también producirán contaminación al agua.

La generación de polvo, el derrame de hidrocarburos y la colocación inadecuada de materiales excedentes en la construcción de la carretera, pueden ocasionar contaminación y obstrucción de cunetas y otros elementos de la red de servicios de agua.

9.1.1.1.3 IMPACTO EN EL COMPONENTE BIOLÓGICO

- **FLORA Y FAUNA**

Las actividades de movilización y desmovilización, la limpieza de la zona de trabajo mediante la eliminación de cobertura herbácea, arbustiva y arbórea en la zona que requiera el cambio de trazo de la carretera suponen la perturbación de la fauna local. La generación de ruidos generados por las actividades de movimiento de tierras, el uso de maquinarias y la explotación de canteras causarán la migración de mamíferos y aves hacia hábitats similares en los que no existan estos impactos negativos.

El desplazamiento de vehículos medianos y pesados del proyecto puede generar casos de atropellamiento de animales silvestres a pesar de que ya existía el efecto barrera por la carretera existente, este se verá incrementado debido a la ejecución del proyecto. La migración de la fauna silvestre aumentará con la construcción de la carretera.

La cobertura herbácea, arbustiva y arbórea de la zona será afectada durante la ejecución de la carretera, principalmente la cobertura cercana a la vía. Algunas zonas con cobertura desaparecerán debido al cambio de trazo de la vía y otras se verán afectadas por la generación de polvo, el derrame de hidrocarburos y la emisión de gases nocivos durante el proceso constructivo.



9.1.1.1.4 IMPACTO EN EL COMPONENTE CULTURAL

- **ESTÉTICA**

El paisaje se verá afectado por el retiro de la cubierta vegetal, el movimiento de tierras para las labores de corte y relleno durante la mejora propiamente dicha de la carretera en el área de influencia de la obra vial, la explotación de canteras y la implementación de escombreras.

9.1.1.1.5 IMPACTO EN EL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

- **SOCIAL**

Durante la construcción de la carretera habrá cambios en el modo de vida de los pobladores; la contaminación, el préstamo de zonas agrícolas para depósito de materiales excedentes y la construcción en si misma generaran mayor consciencia en cuanto a los riesgos personales y ambientales y por ende posibles conflictos sociales dentro del área de influencia.

Las actividades propias de construcción propiciarán una generación de mano de obra no calificada durante el periodo que duren las obras de la rehabilitación de la carretera. Asimismo, se generará un mayor flujo migratorio hacia los lugares de la influencia de la carretera; por lo tanto, se dinamizarán las actividades económicas en la zona por el aumento de la capacidad adquisitiva de los pobladores y habrá una mayor oferta y demanda de bienes y servicios.

- **SERVICIOS BASICOS**

El acceso a la salud y educación se verá perturbado por la restricción del tránsito durante obras. La atención a posibles emergencias que requieran un traslado, puede generar graves problemas si no se toman medidas adecuadas. La seguridad del personal de la obra y de los pobladores puede verse afectada por el incremento de riesgo de accidentes laborales producidos por las actividades inherentes a la construcción, como el movimiento de tierras con maquinaria pesada, las excavaciones, acarreo manual de material, etc. Por lo tanto, es de suma importancia contar con un Plan de Seguridad que mitigue los riesgos que se puedan presentar. Durante la etapa de ejecución del Proyecto; se interrumpirá el tránsito de vehículos de acuerdo al avance de la obra, no se descarta la congestión de tránsito en algunos sectores, debido a que en este tramo es difícil habilitar rutas alternas que pudiera facilitar el paso de vehículos.

1.8.1.3. DURANTE LA OPERACIÓN

9.1.1.1.6 IMPACTO EN EL COMPONENTE FISICOQUIMICO

- **AIRE**

La generación de polvo se verá reducida por el tratamiento superficial ejecutado (slurry seal).

Debido a la presencia de mayor cantidad de vehículos ocasionara una mayor emisión de gases, humos y partículas, en el área de influencia de la carretera; nocivos para la salud y para el medio ambiente.

9.1.1.1.7 IMPACTO EN EL COMPONENTE BIOLÓGICO

- **FLORA Y FAUNA**

El incremento del tránsito vehicular acrecentará el efecto barrero para el desplazamiento de animales silvestres, con este impacto aumentan también las posibilidades de atropello de fauna terrestre.

La menor generación de polvo, ya no afectara la cobertura vegetal cercana a la vía en la etapa de operación.



9.1.1.1.8 IMPACTO EN EL COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO

- **FACTOR SOCIAL**

El mejoramiento de la carretera generará el fortalecimiento de la institucionalidad de la Municipalidad de Paccaritambo si el proyecto se realiza en el plazo y costo determinados.

La mejora de la carretera va a facilitar el ingreso y salida de bienes y servicios en mayor volumen porque se puede lograr bajar el costo de los fletes a fin que estos lleguen a los mercados en buenas condiciones, logrando así aumentar la cantidad de productos comercializados, mejorando su calidad, a través del acceso a tecnologías nuevas de producción y a fin de satisfacer las características de calidad del mercado; obteniendo mayores ingresos.

- **SERVICIOS BASICOS**

Con el mejoramiento de la vía, el tiempo de traslado a los centros de salud y referencia de emergencias se reducirán, y el paciente será trasladado en mejores condiciones de viaje; esto se expresará en reducción de los índices de mortalidad en el área de influencia directa del proyecto. Debido al mejoramiento de la carretera, la población escolar tendrá mayores posibilidades de acceder a los centros educativos que ofertan el nivel educativo secundario, que por lo general se encuentran ubicados en los centros poblados menores o capitales distritales. Asimismo, se facilitaría el acceso de los docentes que provienen de otras zonas. El incremento de tránsito vehicular que surgirá en la zona una vez esté habilitada la carretera generará un mayor riesgo de accidentes. Para esto se debe realizar la adecuada señalización e instruir a la población y transportistas sobre las señales de tránsito establecidas. Los terrenos en general y especialmente el agrícola, que se ubican entre los poblados por donde se localiza el tramo de la carretera a rehabilitar, podría elevar sus valores comerciales; ya que se mejorarán e implementarán nuevos servicios, en particular los de transporte, salud, educación, entre otros

Tabla N° 117 Matriz de identificación de Impactos.

Fase de Proyecto	Componente Ambiental	Factores Ambientales	Impactos sobre el Ambiente	Tipo de Impacto (+) (-)
Pre-construcción	Socio-económico	Sociales	Actividades económicas	+
Construcción	Físico-químico	Aire	Generación de Polvo	-
			Generación de Ruidos	-
		Suelo	Derrumbes y inestabilidad de Taludes	-
			Erosión	-
			Contaminación del suelo	-
			Generación de residuos	-
			contaminación de agua	-
		Agua	Red de servicios y canales de riego	-
			Intersección de cauces	-
			-	
	Biológicos	Flora	Alteración de cobertura herbácea	-
			Alteración de cobertura arbustiva	-
			Alteración de cobertura arbórea	-
			Alteración de cultivos y pastos	-
		Fauna	Afectación a la avifauna	-
Afectación a la fauna terrestre	-			
Interés cultural	Estética	Alteración del paisaje	-	
Socioeconómicos	Sociales	Cambios en el modo de vida	-	
		Actividades económicas	+	



		Servicios	Efectos en la salud	-
			Efectos en la educación	-
			Efectos en la seguridad	-
			Efectos en la red de transportes	-
			Variación del valor de los predios	+
			Generación de puestos de trabajo	+
Operación	Físico-químico	Aire	Menor generación de polvo	+
	Biológicos	Flora	Alteración de cultivos y pastos	-
		Fauna	Afectación a la fauna	-
	Socioeconómicos	Sociales	Fortalecimiento de la institucionalidad	+
			Cambios en el modo de vida	+
			Actividades Económicas	+
		Servicios	Efectos en la salud	+
			Efectos en la educación	+
			Efectos en la seguridad	+
				Variación del valor de los predios

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 103 Matriz de Leopold

EFECTO		CAUSA	ACCIONES									EVALUACIÓN		
			Pre.	Construcción										Operación
Componente Ambiental	Factores Ambientales	Impactos sobre el Ambiente	Estudios Preliminares	Obras Preliminares	Movimiento de Tierras	Afirmado	Tratamiento Superficial	Obras de Arte	Señalización y seguridad Vial	Seguridad y Medio Ambiente	Puesta en Operación	MAGNITUD	IMPORTANCIA	
			Físico-químico	Aire	Generación de Polvo		-3	-8	-7	-5	-2			
Generación de Ruidos		-1			-6	-3	-6	-1			3	-14	19	
Suelo	Derrumbes y inestabilidad de Taludes				-5						3	-2	8	
	Erosion				-2						4	2	7	
	Contaminacion del suelo				-2	-2	-4	-1	1	2	5	-6	16	
	Generacion de residuos				-3	-2	-3	-1	-1	6	5	-6	22	
Agua	contaminacion de agua				-5	-3	-2			3	4	-7	14	
	Red de servicios y canales de riego				-2			-2				-4	5	
	Intersección de cauces				-2	-2			3			-4	6	
Biológicos	flora	Alteración de cobertura herbácea			-1	-4	-3	-3	-1			-1	-13	13
		Alteración de cobertura arbustiva		-1		-2	-2			4	5	-1	10	
		Alteración de cobertura arbórea			-1		-1					-2	3	
		Alteración de cultivos y pastos			-2	-1	-1					-4	4	
	fauna	Afectación a la avifauna			-3	-1	-1					-5	6	
		Afectación a la fauna terrestre			-3	-2	-1				-1	-7	7	
Interes Cultural	Estetica		-1	-4	3	5		3		4	10	25		
Socio-economico	Sociales	Fortalecimiento de la institucionalidad									6	6	7	
		Cambios en el modo de vida									8	8	4	
		Actividades económicas									9	9	9	
	Servicios	Efectos en la salud			-2	-1	-1				4	0	9	
		Efectos en la educación									6	6	4	
		Efectos en la seguridad			-2				4		4	6	16	
		Efectos en la red de transportes				5				6	5	4	10	
		Variación del valor de los predios			-2	3					6	7	8	6
		Generación de puestos de trabajo	5	3	4	5	6	5	3	4	4	8	35	27
				4	2	3	2	4	6	4	2			
EVALUACIÓN		MAGNITUD	5	-4	-54	-21	-19	-3	10	19	67			
		IMPORTANCIA	4	11	67	33	41	17	14	23	75			

Fuente: Elaboración propia



INTERPRETACIÓN DE LA MATRIZ:

La suma por filas nos indica las incidencias del conjunto sobre cada factor ambiental, y por tanto; su fragilidad ante el proyecto. La suma por columnas nos da un valor relativo del efecto que cada acción producirá en el medio, y, por tanto; su agresividad.

Es decir; la última columna de la matriz de Leopold, titulada EVALUACIÓN, indica cuál es el medio más afectado; y la última fila titulada también EVALUACIÓN, indica cuál de todas las actividades o acciones realizadas tiene mayor incidencia en el medio ambiente afectado.

Así; para el presente proyecto se tiene:

- El medio más afectado es el Físico-químico, específicamente el correspondiente al sub - medio aire con un impacto negativo de $-19 / 28$, $-14 / 19$ y en segundo lugar corresponde al sub - medio flora con un impacto negativo $-13 / 13$.
La acción que incide en la magnitud de dicho medio es el movimiento de tierras, con un impacto negativo de $-54 / 67$.
- El impacto positivo, se observa en el Medio Socio-económico, específicamente en el sub – medio Generación de puestos de trabajo con un impacto positivo de $+35 / 27$ y en segundo lugar corresponde al sub – medio cambio en el modo de vida $+8/4$.
La acción que incide en la magnitud de dicho medio es la puesta en operación, con un impacto positivo de $67 / 75$. Ya que la puesta en operación de la carretera beneficia directamente a los pobladores de la zona.

9.2 IMPACTOS POSITIVOS

Generación de puestos laborales: En concordancia con la magnitud de las obras del proyecto, se requerirá contratar mano de obra calificada y no calificada, esta última estaría básicamente conformada por las categorías no especializadas de la escala laboral, peones y ayudantes de obra, los cuales provendrán, preferentemente, de las comunidades involucradas y del distrito de Paccaritambo. Sin embargo, parte de la población local también podría ser empleada como mano de obra especializada, considerando que cumplan los requerimientos técnicos y experiencia necesaria. La contratación de personal local, permitirá incrementar los ingresos económicos, generando mejores condiciones de accesos a los bienes y servicios, lo que, a su vez, se traducirá en una mejora en el nivel de vida de la población beneficiada. De acuerdo con el análisis de los atributos de evaluación presentados en la matriz de evaluación, se define Como un impacto positivo de nivel de importancia alta.

Actividades Económicas: El proceso constructivo del proyecto, inducirá en el incremento progresivo de la demanda comercial y servicios locales (hospedaje, alimentación, transporte, entre otros). Esta situación se podría evidenciar en mayor medida en el área de influencia indirecta Del Proyecto.

Las mejoras en el ingreso económico y empleo generado por la construcción de las obras del Proyecto, también favorecerá por efecto multiplicador, que se produzca ampliaciones y/o aperturas de establecimientos de atención a las demandas generadas, que a su vez podría conllevar en la necesidad requerir personal de atención. El ente ejecutor Del Proyecto podrá considerar adquirir productos y/o servicios locales, bajo las características y especificaciones necesarias, para la alimentación y/o hospedaje del contingente laboral foráneo; así como materiales y/o accesorios de obra complementarios. Se estima que, de acuerdo a los argumentos planteados, el impacto sea positivo y de importancia moderada.

Mejoramiento de la calidad de Servicios (transporte): La vía en las condiciones de rehabilitación y mejoramiento, optimizará la accesibilidad de los usuarios a los destinos previstos; por cuanto se presentará una mejor fluidez del tránsito y menores tiempos de desplazamiento; además también los desgastes de la superficie de rodadura, y de consumos de combustibles y mantenimientos técnicos de los vehículos será verán disminuidos. Es decir, estas mejores condiciones de tránsito vial a partir de la operación de la vía, determinará que los tiempos y facilidades de traslado más eficientes, para tanto para los pobladores locales,



atenciones de salud, educación, actividades comerciales, etc. De acuerdo con el análisis de los atributos de evaluación presentados en la matriz de evaluación, se define Como un impacto positivo de nivel de importancia alta.

Mayor seguridad vial: La operación y conservación de la vía, con las características de diseño establecidas, contará con las respectivas señalizaciones verticales y horizontales de características preventivas y de seguridad, que garantizarán la seguridad para los conductores y peatones, en comparación con las condiciones actuales, donde el riesgo de ocurrencia de accidente de tránsito es latente. De acuerdo con el análisis de los atributos de evaluación presentados en la matriz de evaluación, se define Como un impacto positivo de nivel de importancia alta.

Mejora de confort y condiciones de salubridad (ambiente saludable) en los usuarios: La condición básica de la mejora del confort en los usuarios de la vía, se debe a que, en el ámbito de evaluación, repercutirá favorablemente la eficiencia del traslado rápido y seguro, estableciéndose un ordenamiento evidente en comparación a las situaciones que se presentan actualmente en estas zonas. Así también, el contar con una vía afirmada permitirá minimizar las emisiones de material particulado, que actualmente se presenta de manera intensiva en el tramo de tierra, donde el tránsito vehicular (principalmente camiones de carga), generan la dispersión de material particulado en las viviendas colindantes, y áreas de cultivo, en detrimento de la salud de sus habitantes, así como los gastos asociados en salud. De acuerdo con el análisis de los atributos de evaluación presentados en la matriz de evaluación, se define como un impacto positivo de nivel de importancia alta.

Mejora en el paisaje rural dominante local: La vía en su etapa operativa, se constituirá en un elemento positivo en el entorno existente, permitiendo visualizar la reconversión del paisaje actual, donde la vía actual al estar sin mantenimiento muestra tramos con deslizamientos, arrastre de material por fuentes de agua, y generación de polvo. La vía proyectada está concebida considerando además de la seguridad estructural y diseño, la configuración con una mejora en la percepción del paisaje local. De acuerdo con el análisis de los atributos de evaluación presentados en la matriz de evaluación, se define Como un impacto positivo de nivel de importancia alta.

Revalorización de precios de los predios locales: En las inmediaciones y sectores de la vía en las condiciones técnicas de diseño planteado, considerándose una afirmada y segura; determinará el incentivo de nuevas oportunidades de inversión; lo cual consolidará los valores prediales locales incrementen su cotización o plusvalía comercial, estableciéndose especulaciones de venta de terrenos, entre otros. De acuerdo con el análisis de los atributos de evaluación presentados en la matriz de evaluación, se define Como un impacto positivo de nivel de importancia muy alta.

9.3 IMPACTOS NEGATIVOS

Alteración de la calidad del aire: La alteración de la calidad del aire se verá reflejada durante el proceso de construcción del proyecto, donde se percibirá emisiones de polvo (material particulado) y gases (SO₂ CO, CO₂, NO₂), este último, es resultado de la combustión incompleta del combustible de los motores de las maquinarias y por los vehículos transportadores de materiales y la operación de maquinarias de obras; así también se considera fuentes generadoras de emisiones gases, en las operaciones en campamento almacén. Las partículas suspendidas a ser generadas temporalmente por las obras, serán producto principalmente del transporte de material de acarreo y excedentes de obras, movimiento de tierra, tránsito y desplazamiento de vehículos y maquinarias; y en la explotación de las canteras de roca y suelo. Estos efectos, serán percibidos temporalmente principalmente en las áreas y zonas colindantes a los frentes de intervención, según avance del proceso constructivo del camino vecinal. Cabe anotar que la vía actual, presenta poco tránsito de vehículos particulares y vehículos de carga, la carretera se encuentra entre mal a regular estado operativo. De acuerdo con el análisis de los atributos de evaluación



presentados en la matriz de evaluación, se define Como un impacto negativo de nivel de importancia baja.

Incremento temporal del nivel sonoro: En el ámbito de la actual vía, correspondiente a un ambiente rural, donde se interconectan diferentes rutas, se percibe la generación ocasional de ruidos por tránsito vehicular y actividades en general, al largo del trayecto de la vía. Las actividades del proyecto en la etapa constructiva, contribuirán en el incremento temporal de los niveles de ruidos generados en los frentes de obra. El empleo de las maquinarias de obra y maniobras, las actividades de movimiento de tierra y otros, serán las principales fuentes de emisión de ruidos del proyecto. De acuerdo con el análisis de los atributos de evaluación presentados en la matriz de evaluación, se define Como un impacto negativo de nivel de importancia moderado.

Alteración de la calidad de aguas superficiales: En el ámbito del trayecto del trazo de la vía, se identifican la existencia de fuentes de agua, quebradas en su mayoría. Las intervenciones Del proyecto en el cauce de los cursos hídricos, podría conllevar en la posibilidad que ocurran eventos relacionados a vertimientos y/o derrames de elementos contaminantes (combustibles y/o aceites y/o grasas, y/o concreto, u otros elementos), y re-suspensión de sedimentos. Se tomarán las medidas pertinentes para no generar aportes directos y/o elementos contaminantes de las obras en los cauces de los cursos de agua. Así también se establece que la alteración de la calidad de agua podría acontecer de manera aislada, en los casos de malas prácticas laborales de alguno de sus trabajadores, que podrían verter en los cursos hídricos, desperdicios y/o materiales en desuso, lavado de equipos y/o herramientas. De acuerdo con el análisis de los atributos de evaluación presentados en la matriz de evaluación, se define Como un impacto negativo de nivel de importancia moderada.

Riesgo de contaminación de suelo: El riesgo de la contaminación de suelos determinado por las actividades del proyecto, es por consecuencia de presentarse derrames fortuitos de elementos contaminantes (aceites, lubricantes, grasas y combustibles, cementos, principalmente) de las maquinarias y vehículos durante las actividades constructivas en los frentes de obra. De igual manera el personal de obra, podría generar contaminación por consecuencia de disposición inadecuada de residuos domésticos (basura) y de materiales de construcción (remanentes de maderas, fierros, bolsas, envases, entre otros). De acuerdo con el análisis de los atributos de evaluación presentados en la matriz de evaluación, se define Como un impacto negativo de nivel de importancia baja.

Alteración temporal del paisaje local: Toda actividad constructiva determina alteración de la condición paisajística de la zona intervenida en detrimento temporal de la armonía visual.

Conceptualmente la contaminación visual es toda acción que produce un cambio o desequilibrio del paisaje natural o artificial, afectando las condiciones de percepción, además, cualquier obra de infraestructura que se construya en una en una zona rural, altera de manera sensible al paisaje. Bajo las consideraciones indicadas líneas arriba, se define que el ámbito de intervención del proyecto se dará en ambiente rural, en el cual se observa la presencia de viviendas, áreas de cultivo, así como la preexistencia de la vía. Bajo el escenario actual de la vía, durante la construcción del proyecto, la alteración del paisaje actual, se percibirá básicamente por la presencia de los trabajadores en los frentes de obra, el desplazamiento y operaciones de las maquinarias y equipos de obra, por las actividades de movimiento de tierra y otros, roce y poda de la cobertura vegetal a ambos lados de la vía. Cabe mencionar que las actividades constructivas de la carretera, no implicará intervenir necesariamente simultáneamente en todo el ámbito del proyecto, sino se desarrollará en frentes progresivos de acuerdo a la programación del proyecto, y por tanto de igual manera se "liberarán" tramos conforme el avance de las obras, de manera que facilitar y minimizar las posibles restricciones y accesos vehiculares y peatonales. Se añade que el proyecto, se inserta en una zona rural, y por tanto corresponden a zonas de mediana sensibilidad y fragilidad. De acuerdo con el



análisis de los atributos de evaluación presentados en la matriz de evaluación, se define como un impacto negativo de nivel de importancia moderada.

Afectación de espacios de cobertura vegetal: La rehabilitación y mejoramiento de la vía, intervendría principalmente en la vegetación que está a ambos lados de la vía. En general en los sectores de intervención, se observa la presencia de poca cobertura vegetal, en su mayoría arbustos, hierbas y pastos. Cabe mencionar que, como parte de la caracterización ambiental, se realizó el registro de especies vegetales existente en diferentes áreas y sectores del área de estudio, donde no se identificaron especies o hábitats sensibles de vegetación. De acuerdo con el análisis de los atributos de evaluación presentados en la matriz de evaluación, se define como un impacto negativo de nivel de importancia baja.

Perturbación temporal de la fauna: Dentro del ámbito de estudio, la mayoría de las especies de fauna son especies comunes y generalistas y pueden estar también en otras zonas similares, donde se evidencia que las especies más abundantes son las aves. No se registraron especies de anfibios y reptiles; así también no se registraron especies de mamíferos silvestres, dado el carácter sensible de estas especies ante la presencia de las personas, además estas zonas no constituyen lugares de hábitat para refugio y alimentación. Sobre la base de las precisiones expuestas líneas arriba, queda evidenciado que la presencia de individuos de fauna silvestre en el área del proyecto es limitada y esporádica; por tanto, las actividades constructivas (movimiento de tierra, tránsito y desplazamiento de vehículos de obras, presencia de trabajadores, entre otros) no determinaran mayores efectos y/o afectación de la fauna en lo referente a fragmentación de hábitat, afectación de sitios de refugios y alimentación. De acuerdo con el análisis de los atributos de evaluación presentados en la matriz de evaluación, se define como un impacto negativo de nivel de importancia baja.

9.4 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental describe las acciones y medidas que buscan evitar, prevenir, reducir o mitigar los potenciales impactos ambientales y sociales identificados.

9.4.1 Capacitación ambiental y seguridad

9.4.1.1 Capacitación ambiental y seguridad

Se deberá de capacitar a los trabajadores previamente al inicio de labores a fin de proporcionarles el entrenamiento requerido para desempeñar adecuadamente sus funciones y sobre todo para que puedan prevenir riesgos asociados a sus respectivas actividades. Se deberá de mantener un registro del entrenamiento y evaluación. Todo colaborador antes de comenzar sus labores, deberá participar de la charla de inducción dirigida por el especialista ambiental, donde se contemplan, entre otros, los siguientes temas:

- Objetivos y compromisos.
- Deberes y Prohibiciones.
- Medidas Preventivas a los diferentes Riesgos expuestos a su actividad.
- Cumplimiento del Informe de Impacto Ambiental del Proyecto.
- Señalización General de Seguridad.
- Uso de los Equipos de Protección Personal.
- Compromiso con la Protección del Medio Ambiente al realizar nuestras actividades.
- Manejo de Residuos Sólidos.
- Plan de Contingencia ante Emergencias.
- Sanciones por incumplimientos al PMA.

Para el proceso de Inducción, todo el personal asistente recibirá un resumen del material informativo y llenará el respectivo registro de capacitación, con sus nombres y firma, siendo el tiempo mínimo de 03 horas. Diariamente y antes del inicio de las labores, en los diferentes frentes e instalaciones, serán impartidas charlas de inicio de jornada en temas de seguridad y cuidado del medio ambiente; estas charlas serán dictadas por el residente, el



especialista ambiental o un integrante del mismo frente de trabajo, con una duración mínima de 10 minutos.

9.4.2 Medidas preventivas y mitigadoras

9.4.2.1 Manejo de residuos sólidos, líquidos y efluentes

El objetivo es disponer y segregar adecuadamente los residuos sólidos generados. Se ha establecido la clasificación de residuos según su peligrosidad a la salud y al ambiente, definiendo dos categorías principales: residuos peligrosos y residuos no peligrosos. Los residuos no peligrosos son aquellos que por su naturaleza y composición no tienen efectos nocivos sobre la salud de las personas o los recursos naturales, y no deterioran la calidad del medio ambiente. Los residuos peligrosos son aquellos que, debido a sus características físicas, químicas o toxicológicas, representan un riesgo de daño inmediato o potencial para la salud de las personas y al medio ambiente.

Tabla N° 118 Clasificación de residuos

Tipo	Características	Color del cont.	Ejemplo
No Peligrosos	Reciclables	Amarillo	Latas de envases de alimentos. Tapas de metal, alambres; repuestos usados de desgaste de maquinaria pesada, metales en general.
		Verde	Vidrios de botellas, vasos, envases de vidrio. Vidrios en general.
		Azul	Periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, guías telefónicas, bolsas de cemento. Papeles en general.
		Blanco	Envases de plástico, empaques o bolsas de fruta, Plásticos en general
		Marrón	Restos de la preparación de alimentos, aserrín, restos de madera, cascaras de fruta otros similares.
	No Reciclables	Negro	Restos de la limpieza, papel higiénico, trapos de limpieza y restos de limpieza, cueros de correa, zapatos usados, colillas de cigarro, entre otros.
Peligrosos	Reciclables	Rojo	Baterías usadas de equipos, aceites usados, toners y tintas usadas
	No reciclables	Rojo	Trapos contaminados con hidrocarburos, latas de pintura, plásticos y maderas mezclados con hidrocarburos, papeles con grasa, medicinas vencidas, EPP contaminados con grasa y/o aceites, tierra contaminada con hidrocarburos, filtros de aceites, focos usados, pilas usadas, etc

Fuente: Elaboración propia

9.4.2.2 Recolección de residuos

La recolección de Residuos desde las zonas de trabajo hacia el almacén de residuos será realizada por personal previamente capacitado, esta recolección será debidamente programada y supervisada por el Ingeniero Especialista en Medio. El almacén de residuos no peligrosos deberá de estar techado cercado y señalizado, los contenedores deberán de estar



debidamente pintados, rotulados y de contar según corresponda con el lago de reciclable. El almacén deberá de ser de acceso restringido y estar debidamente señalizado con su cartel identificativo.

El almacén de residuos peligrosos; deberá de estar techado, cercado y señalizado; deberá de ser de acceso restringido, los contenedores para este tipo de residuos deberán de ser de color rojo y estar debidamente rotulados y deberá de contar con un extintor contra incendio. Los residuos peligrosos que se considera que va a generar en la ejecución del proyecto son:

- Latas de pintura y/o aditivos usados
- Empaques o embalajes en contacto con combustibles
- Baterías Usadas, entre otros.

Cabe resaltar que en el Proyecto se generaran mínimas cantidades de residuos peligrosos.

9.4.2.3 Disposición final de los residuos

El transporte interno podrá realizarse con vehículos de la empresa contratista. El transporte externo de residuos peligrosos solo es posible mediante EPS-RS autorizada por DIGESA y la unidad de transporte debe de contar con la autorización del MTC, así como estar al día en su inspección técnica vehicular. Los residuos sólidos no peligrosos no reciclables podrán ser serán dispuestos finalmente por el servicio de recolección brindado por las Municipalidades correspondientes al proyecto; previo acuerdo de apoyo mutuo.

9.4.2.4 Señalización ambiental

Los trabajos de Señalización Vertical permanentes o provisionales el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de los dispositivos de control de tránsito que son colocados en la vía en forma vertical (señales) para prevenir, reglamentar e informar a los usuarios. Dentro de estos dispositivos también se incluye la Señalización Ambiental Vertical destinadas a crear conciencia sobre la conservación de los recursos naturales, arqueológicos, humanos y culturales. Asimismo, la señalización ambiental deberá enfatizar las zonas en que habitualmente se produce circulación de animales silvestres o domésticos a fin de alertar a los conductores de vehículos sobre esta presencia.

9.4.2.5 Salud local

Para mitigar la alteración de la calidad del aire se tomarán las siguientes medidas durante la ejecución de los trabajos:

- Control de velocidad de los vehículos de carga y transporte de personal en las inmediaciones de las obras.
- Se dispondrá de camiones cisternas para el humedecimiento de las áreas de trabajo.
- De ser necesario, se implementará un solo camino de acceso hacia las áreas auxiliares y se restringirá el tránsito vehicular y peatonal.
- Mantenimiento de vehículos y maquinarias, para minimizar las emisiones gaseosas.
- En las áreas de generación constante de polvo y gases, los obreros contarán con protección buco nasal.

Para mitigar el incremento de los niveles de ruido se seguirán las medidas:

- Mantenimiento de la maquinaria que emitan ruidos que alteren la salud de los trabajadores.
- Los operadores o trabajadores sometidos a constante de ruidos, contarán con protectores auditivos.



9.4.3 Monitoreo ambiental

9.4.3.1 Monitoreo de la calidad del aire

A fin de proteger la salud de la población, así como de la preservación del ecosistema local, durante las actividades de rehabilitación y mejoramiento, se debe controlar la calidad del aire, la misma que puede ser alterada por: actividades de explotación de las canteras, transporte de materiales y el tránsito continuo de los volquetes y maquinarias. Los puntos a ser tomados para el monitoreo tendrán que estar en la alineación con la dirección predominante de los vientos, a sotavento. En cuanto al Marco Legal al cual se ciñe el monitoreo de la Calidad del Aire se debe indicar los siguientes dispositivos:

- Ley General del Ambiente N° 28611, 15 de octubre del 2005.
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Ley N° 28245.
- DS N° 003-2008-MINAM.
- Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y la Gestión de Datos DIGESA.

9.4.3.2 Monitoreo de ruidos

El objeto del monitoreo de ruidos en el proyecto es asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental establecidos para esta materia. Durante las etapas de rehabilitación y mejoramiento, los ruidos son generados por los equipos y maquinarias, así como por los vehículos que transitarán por las vías. Por tal motivo, se deben verificar que los equipos, maquinarias y vehículos tengan silenciadores para mitigar ruidos.

9.4.4 Prevención de pérdidas y contingencias

El objetivo es minimizar las lesiones y daños que se puedan ocasionar a los trabajadores y visitantes del proyecto, así como también los daños al medio ambiente, como consecuencia de una situación de emergencia. En la construcción de una carretera, las contingencias más comunes en los frentes de trabajo son la insolación de los trabajadores, estrés hídrico y el peligro por atropello. En el campamento y almacenes, las contingencias a presentarse son los asaltos, incendios, derrame de materiales y problemas sociales.

9.4.4.1 Derrame de materiales peligrosos

Este tipo de incidentes puede presentarse en cualquier momento, pudiendo tener un impacto negativo significativo en el ambiente circundante. Es necesario tomar con tiempo las acciones necesarias para reducir la posibilidad de ocurrencia y/o las consecuencias de este tipo de emergencias. Se hará una inspección regular de los distintos dispositivos de conducción y abastecimientos. Además de los pasos mencionados en los ítems anteriores y las siguientes acciones serán incluidos en el plan de contingencia para reactivos y los fluidos del proceso:

- Se mantendrá actualizado un mapa del lugar indicando donde se encuentran almacenados los diferentes productos químicos y las líneas de conducción y distribución de los fluidos del proceso.
- Se asegurará que los lubricantes y combustibles estén adecuadamente almacenados, de ser necesario, con bermas para evitar la contaminación.
- Se mantendrá información toxicológica y procedimientos de limpieza en caso de derrames para todos los productos de origen hidrocarburoados.
- Se dispondrán de contenedores secundarios de derrames, tanto de reactivos como de fluidos del proceso.

9.4.4.2 Incendios

Este tipo de emergencia puede presentarse por efecto de una falla mecánica en los equipos (chispas, fugas de combustible), o por maniobras o actos inseguros que producen la conjunción de los tres elementos: fluido inflamable (vapores de combustible) o combustible, oxígeno y calor. Esta contingencia puede generar el deterioro de los equipos, con la consecuente interrupción masiva y prolongada en las operaciones mismas del proyecto de



saneamiento, así como el riesgo de pérdida de vidas humanas e impacto al medio ambiente. En este sentido, se requiere una rápida acción por parte de la brigada de emergencia. La emergencia será controlada de la siguiente manera:

El personal que detecte la emergencia procederá a cerrar las válvulas de suministro de combustible. Se combatirá de inmediato el incendio con los medios disponibles (agua, extinguidores de polvo químico seco o CO₂ según el tipo de fuego generado), los mismos que estarán ubicados en los lugares indicados en el plano de evacuación. Esta acción se realizará hasta controlar completamente el incendio. Finalmente se reportará el hecho al Comité de seguridad ambiental.

- De no ser posible controlar el incendio, se procederá apagar las máquinas en funcionamiento.
- Se abrirán los interruptores para aislar eléctricamente las instalaciones afectadas. Se abrirán los interruptores para aislar eléctricamente las instalaciones afectadas.
- El personal que no deba participar en el control del incendio, por no estar instruido para ello, deberá evacuar el área.
- Se evacuará a los accidentados, si los hubiera, a una zona segura donde se le pueda brindar los primeros auxilios.

9.4.5 Cierre de obra

Las áreas auxiliares son todas las instalaciones, posibles u eventuales campamentos, patios de máquinas, rellenos de máquinas y canteras, necesarias de manera temporal para la ejecución del Proyecto. Una vez que se hayan desocupado las superficies destinadas a instalaciones de carácter temporal; se restablecerá el terreno a sus condiciones originales; realizando la eliminación de suelos contaminados con derrames de residuos líquidos (hidrocarburos y escarificado de todo suelo compactado, posteriormente y de ser el caso, se extenderá la tierra vegetal, que fue retirada previamente y se repondrá la cubierta vegetal anterior; instalando plantas y pastos de especies nativas, las que deben ser la mismas que fueron retiradas. Con relación al cierre de las canteras consideradas para el presente estudio, se deberá considerar las siguientes medidas:

- Se deberá perfilar la superficie con una pendiente suave a fin de evitar dejar taludes inestables.
- De ser necesario y dependiendo del talud de la cantera se procederá a utilizar banquetas para reducir el ángulo de la pendiente.
- De ser necesario y de no existir oposición por parte de los poseionarios, peticionarios, o eventuales concesionarios que requieran seguir explotando la cantera, se realizara la revegetación o reforestación de las zonas impactadas.

La recuperación ambiental del derecho de vía, consiste en el reacondicionamiento morfológico del área intervenida debiéndose rellenar las zanjas o peinar el suelo para eliminar los montículos y surcos, y obtener una pendiente adecuada hacia el drenaje natural ya la alcantarilla más próxima.



CAPITULO X: ESPECIFICACIONES

TÉCNICAS

(VER ANEXOS DEL CAPITULO X)



CAPITULO XI: PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN



CAPITULO XI: PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN

11.1 METRADOS

El metrado es un documento que sirve para cuantificar las cantidades de las partidas que intervienen en un presupuesto de obra, este documento forma parte del expediente técnico por lo cual es necesario fomentar un concepto de calidad y criterios mínimos para poder lograr un expediente técnico de precisión y veracidad.

Los metrados del mejoramiento del camino vecinal son los siguientes:

Tabla N° 119 Resumen de metrados

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
1.0	<u>OBRAS PRELIMINARES</u>		
1.1	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 5.40MX3.60M	und	1.00
1.2	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gbl	1.00
1.3	CONSTRUCCION DE CAMPAMENTO	m2	544.00
1.4	HABILITACION DE ACCESO A CANTERA PARA AGREGADOS	km	1.00
1.4	TOPOGRAFIA Y GEOFERENCIACION	km	11.45
2.0	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>		
2.1	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m3	84283.79
2.2	CORTE EN ROCA SUELTA	m3	34499.16
2.3	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA RELLENO CON CARGUIO	m3	9782.53
2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	9782.53
2.5	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO d<1Km	m3xKm	115779.57
2.6	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO >1Km	m3xKm	114136.80
3.0	<u>AFIRMADO</u>		
3.1	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	57275.00
3.2	EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR	m3	10739.06
3.3	ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO	m3	10739.06
3.4	CARGUIO DE MATERIAL CON EQUIPO	m3	10739.06
3.5	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA A OBRA D<1KM	m3XKm	10744.79
3.6	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA A OBRA D>1KM	m3XKm	7379.50
3.7	EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTADO DE AFIRMADO	m2	57275.00
4.0	<u>TRATAMIETO SUPERFICIAL</u>		
4.1	<u>IMPRIMACION ASFALTICA</u>		
4.1.1	LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE A IMPRIMAR CON EQUIPO	m2	57275.00
4.1.2	IMPRIMACION ASFALTICA SLURRY - SEAL	m2	57275.00
4.2	<u>SLURRY - SEAL</u>		
4.2.1	SUMINISTRO DE AGREGADOS PARA CAPETA DE IMPERMEABILIZACION	m3	727.39
4.2.2	ADQUISICION DE ASFALTO PARA CARPETA DE IMPERMEABILIZACION	m2	57275.00
4.2.3	LIMPIEZA DE LA SUPERFICE IMPRIMADA CON EQUIPO	m2	57275.00
4.2.4	PREPARACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	ton	1714.46
4.2.5	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA A OBRA	ton	1714.46
4.2.6	ESPARCIDO Y COMPACTADO DE MEZCLA ASFALTICA	m2	57275.00
5.0	<u>OBRAS DE ARTE</u>		



5.1	ALCANTARILLA TIPO TMC		
5.1.1	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	574.00
5.1.2	EXCAVACIONES PARA ESTRUCTURA	m3	970.20
5.1.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1212.75
5.1.4	REFINE, NIVELACION Y COMPACTADO DE ZANJAS	m2	116.35
5.1.5	CAMA GRANULAR DE APOYO PARA LA ALCANTARILLA E=0.20m	m3	23.27
5.1.6	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC $\phi=36"$	m	45.50
5.1.7	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC $\phi=48"$	m	6.50
5.1.8	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	224.45
5.1.9	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	375.58
5.1.10	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN FONDO, CABEZALES Y ALEROS	m3	93.02
5.1.11	ACERO CORRUGADO G-60 FY=4200 KG/CM2	kg	1084.09
5.1.12	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30% P.G	m3	36.57
5.1.13	PINTURA DE ESTRUCTURA	m2	187.79
5.2	BADENES		
5.2.1	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	390.00
5.2.2	EXCAVACION PARA ESTRUCTURA	m3	333.22
5.2.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	416.52
5.2.4	REFINE, NIVELACION Y COMPACTADO DE ZANJAS	m2	390.00
5.2.5	BASE DE MATERIAL GRANULAR COMPACTADO E=0.20m	m2	390.00
5.2.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	62.40
5.2.7	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30% P.G	m3	122.77
5.3	CUNETAS TRIANGULARES		
5.3.1	CONFORMACION DE CUNETAS CON EQUIPO	m	11455.00
5.3.2	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIE DE CUNETA	m2	15368.03
6.0	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL		
6.1	SEÑALES PREVENTIVAS	Und	95.00
6.2	SEÑALES REGLAMENTARIAS	Und	13.00
6.3	SEÑALES INFORMATIVAS	Und	4.00
6.4	POSTES DE KILOMETRAJE	Und	12.00
7.0	SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE		
7.1	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA		
7.1.1	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	1.00
7.1.2	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00
7.1.3	SEÑALIZACION TEMPORAL EN OBRA	mes	6.00
7.1.4	GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	mes	6.00
7.2	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS		
7.2.1	SEGREGACION Y RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	glb	1.00
7.2.2	TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS	glb	1.00
7.3	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA		
7.3.1	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS	m2	7200.00
7.3.2	RESTAURACION DE AREAS EXPLOTADAS COOMO CANTERAS	m2	5500.00
7.3.3	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR CAMPLAMENTO	m2	1744.00
7.3.4	REVEGETACION	ha	5.00
8.0	CONTROL DE CALIDAD		
8.1	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	glb	1.00
8.2	ROTURA DE BRIQUETAS	und	40.00
8.3	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	und	45.00



Ver Anexo: Detalle de metrados.

11.2 DETERMINACIÓN DE COSTO HORA HOMBRE

El costo de la mano de obra está determinado por categorías (Operario, Oficial, Peón, Operarios especializados) de acuerdo a los convenios colectivos celebrados en la actividad de la construcción y de los beneficios y remuneraciones que en este régimen laboral se aplica, podemos señalar que los trabajadores de construcción civil perciben los siguientes conceptos:

- Jornal básico.
- Bonificaciones.
- Leyes sociales

11.2.1 JORNAL BÁSICO:

La remuneración básica para los trabajadores de construcción civil se creó mediante Decreto Supremo del 02 de marzo de 1945 la cual estableció el jornal básico para cada una de las categorías de trabajadores de este régimen Operario, Oficial y Peón. Las remuneraciones básicas diarias se incrementan anualmente, mediante resoluciones y/o actas, Actualmente, mediante Acta Final de Negociación Colectiva en Construcción Civil 2022-2023, firmado entre la Cámara de Comercio Peruana de la Construcción (CAPECO) y los representantes de los Trabajadores de Construcción Civil, se ha incrementado a partir del 01/06/2022 al 31/05/2023, los jornales básicos de los trabajadores de construcción civil a nivel nacional, quedando establecido de la siguiente manera:

Tabla N° 120 Jornal Básico

CATEGORIA	MONTO
Operario	80.50
Oficial	63.15
Peón	56.80

F: Tabla salarial de Construcción Civil vigente en el territorio nacional del 01/06/2022 al 31/05/2023.

11.2.2 BONIFICACIONES:

En el presente proyecto tomaremos en consideración las siguientes bonificaciones:

a. **Bonificación unificada de construcción (BUC).** -La Bonificación Unificada de Construcción (BUC) tiene carácter de condición de trabajo y, de conformidad con la resolución sub directoral (R.S.D.) 193-91-1-1SD-NEC, se refiere a:

- La bonificación por desgaste de herramientas y ropa.
- La bonificación por alimentación.
- La bonificación por agua potable la cual reemplaza la compensación por falta de agua potable y se otorga con prescindencia del hecho de que la obra cuente o no con agua potable.
- La bonificación por especialización para el operario.

Esta bonificación es abonada al trabajador en base a un porcentaje del jornal básico percibido, de acuerdo a la categoría a la que pertenezca, estos porcentajes son los siguientes:

Porcentaje de BUC por categoría

CATEGORIA	Buc (%)
Operario	32%
Oficial	30%
Peón	30%

Nota: Según la Resolución Directoral N° 155-94-DPSC



- b. **Bonificación por movilidad acumulada.** – Los trabajadores en construcción civil percibirán una bonificación por movilidad a nivel nacional para atender los gastos de movilidad urbana e interurbana. Es decir, para que se movilice de su domicilio habitual a la obra y viceversa. Esta bonificación no es computable para el cálculo de los beneficios sociales y se abona por día trabajado, siendo el monto similar para las tres categorías.

Por Acta Final de Negociación Colectiva en Construcción Civil, la Bonificación por Movilidad será de S/ 8.00 (ocho soles) por día efectivamente laborado de lunes a sábado.

- c. **Bonificación por alta especialidad (bae).** –Beneficio que se otorgará a los trabajadores operarios que estén debidamente certificados por el empleador o por una institución educativa para realizar trabajos especializados. Esta bonificación se paga únicamente a los operarios; se trata de un pago porcentual que se aplica sobre el jornal básico del operario.

Operador de equipo mediano: ocho por ciento (8%)

Operador de equipo pesado: diez por ciento (10%)

Operador electromecánico: quince por ciento (15%)

topógrafo: nueve por ciento (9%)

11.2.3 LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES:

a) Porcentajes Establecidos

- **Indemnización** - Es el 15% sobre el monto total de la remuneración básica percibidos por el trabajador durante el tiempo de servicios. Dentro del porcentaje del 15% de indemnización para los trabajadores, la indemnización por Compensación por tiempo de servicio (CTS) propiamente dicha es del 12% y 3% complementario corresponde a compensación por utilidades.

Tabla N° 121 Desagregado de porcentajes de indemnización

INDEMNIZACIÓN	(%)
1.0 Por tiempo de servicios	12%
2.0 Por participación de utilidades	3%
TOTAL	15%

Nota: Elaboración Propia

- **Seguro complementario de trabajo de riesgo** - Comprende las siguientes coberturas:

Asistenciales (Essalud o EPS). - La cobertura de prestaciones de asistencia y asesoramiento preventivo promocional en salud ocupacional; atención médica; rehabilitación y readaptación laboral. Esta cobertura es contratada libremente con ESSALUD o con la EPS, siendo la tasa en el caso de ESSALUD de 1.30%.

Prestaciones económicas (ONP o seguro privado). - La cobertura de prestaciones económicas de invalidez y sepelio por trabajo de riesgo. Esta cobertura es de libre contratación con la Oficina de Normalización Provisional (ONP) o con empresas de seguros debidamente acreditadas a elección del Empleador, en promedio la tasa es de 1.70%.

Tabla N° 122 Seguros complementarios de trabajo de riesgo

SEGUROS	(%)
Asistenciales (Essalud o EPS)	1.3%
Prestaciones económicas (ONP o seguro privado)	1.7%

Nota: Elaboración Propia



- **Régimen de prestaciones de salud**- Equivale al 9% de la remuneración o ingreso mensual y está a cargo obligatorio de la entidad empleadora
- b) **Porcentajes Deducidos**

Para el cálculo de los porcentajes deducidos como punto de partida se realiza el análisis de los días laborados y no laborados (feriados) para el año 2023, a continuación, se muestra dicho análisis:

Tabla N° 123 Cálculo de los días laborados y no laborados

ANALIS DEL AÑO LABORABLE 2023							
Mes	Total, de días	Feriados	Domingos	Días de 8.5h.	Días de 5.5h.	Total h. Laborados	Total h. Feriado
Enero	31	1	4	22	4	209.00	8.5
Febrero	28	0	4	20	4	192.00	0
Marzo	31	0	4	23	4	217.50	0
Abril	30	2	5	18	5	180.50	17
Mayo	31	1	4	22	4	209.00	8.5
Junio	30	1	4	21	4	200.50	8.5
Julio	31	2	5	20	4	192.00	17
Agosto	31	2	4	21	4	200.50	17
Septiembre	30	0	4	21	5	206.00	0
Octubre	31	1	5	21	4	200.50	8.5
Noviembre	30	1	4	21	4	200.50	8.5
Diciembre	31	3	5	18	5	180.50	25.5
Total	365	14	52	248	51	2388.5	119

Nota: Elaboración Propia

En base a los datos de la anterior tabla se procederá a realizar los porcentajes de incidencia de cada beneficio social.

- **Salario dominical.** - El día de descanso semanal obligatorio será equivalente al de una (1) jornada ordinaria y se abonará en forma directamente proporcional al número de días efectivamente trabajados.

$$\% \text{ de Incidencia del domingo} = \frac{(248 + 51)}{52}$$

$$\% \text{ de Incidencia del domingo} = 17.39\%$$

- **Vacaciones (30 días récord).** - El Decreto Legislativo No 713, Art. 10, prescribe que los trabajadores tienen derecho a treinta días calendario de descanso vacacional por cada año completo de servicios y previo cumplimiento del récord de 260 de labor efectiva, si la jornada fuera de seis (6) días a la semana.

$$\% \text{ Incidencia de vacaciones} = \frac{(30 \times 8 \text{ horas})}{(2388.5 \text{ horas})}$$

$$\% \text{ de Incidencia del domingo} = 10.05\%$$

- **Gratificación por fiestas patrias y navidad.** - Los trabajadores de Construcción Civil de la República percibirán 40 jornales básicos como Gratificación por Fiestas Patrias y 40 jornales por Navidad y Año Nuevo (Resolución Directoral No 155- 94-DPSC del 21.07.94).

$$\% \text{ Incidencia por fiestas patrias y navidad} = \frac{(2 \times 40 \text{ jornales})}{360}$$



% Incidencia por fiestas patrias y navidad = 22.22%

- **Jornal por feriados no laborables.** - Los trabajadores de construcción civil, también tienen derecho a descanso remunerado de una (1) jornada ordinaria en los días feriados establecidos en el Decreto Legislativo N° 713, Ley de Descansos Remunerados la que se abonará en forma proporcional a los días efectivamente laborados, salvo el Día del Trabajo que se abonará sin condición alguna. Cuando se labore en día feriado, sin sustituirlo por otro día, el trabajador tendrá derecho al pago de la retribución a la labor efectuada más una sobretasa del cien por ciento (100%).

$$\% \text{ Incidencia por feriados no laborables} = \frac{119 \text{ horas}}{2388.50 \text{ horas}}$$

% Incidencia por feriados no laborables = 4.98%

- **Asignación escolar.** - Los trabajadores de Construcción Civil de la República percibirán por concepto de Asignación Escolar la suma equivalente a 30 jornales básicos anuales por cada hijo menor de 18 años, que curse estudios de Educación Inicial o Educación Básica. Mediante Convenio Colectivo de Construcción Civil 2006-2007, las partes acordaron en hacer extensiva esta bonificación a los hijos de los trabajadores que cursen estudios técnicos o superiores, hasta los 21 años de edad estimando, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2017), tres (3) hijos por trabajador, en promedio.

$$\% \text{ Incidencia por Asignación escolar} = \frac{3 \times 30}{360}$$

% Incidencia por Asignación escolar = 25%

c) Régimen de prestaciones de salud

De acuerdo fijado al Artículo 6, inciso a) de la Ley No 26790 de 15.05.97 y Artículo 33 del D.S. No 009-97-SA de 08.09.97 el aporte del Empleador es equivalente al 9% siendo aplicable sobre los siguientes conceptos:

- Salario dominical
- Vacaciones récord
- Gratificación por fiestas patrias y navidad
- Jornada por días feriados no laborables

Tabla N° 124 Cálculo del aporte de régimen de prestaciones de salud

REGIMEN DE PRESTACION DE SALUD	(%)
Sobre salario dominical 9% de 17.39%	1.57
Sobre vacaciones récord 9% de 10.05%	0.90
Sobre gratificaciones de fiestas patrias y navidad 9% de 22.22%	2.00
Sobre jornales por días feriados no laborables 9% de 4.98%	0.45

Nota: Elaboración Propia

d) Seguro complementario de trabajo de riesgo

El aporte del Empleador es equivalente al 3.00 % siendo aplicable sobre los siguientes conceptos:

- Salario dominical
- Vacaciones récord
- Gratificación por fiestas patrias y navidad
- Jornada por días feriados no laborables

Tabla N° 125 Cálculo del aporte de régimen de prestaciones de salud

SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO	(%)
Sobre salario dominical 3.00% de 17.39%	0.52



Sobre vacaciones récord 3.00% de 10.05%	0.30
Sobre gratificaciones de fiestas patrias y navidad 3.00% de 22.22%	0.67
Sobre jornales por días feriados no laborables 3.00% de 4.98%	0.15

Nota: Elaboración Propia

e) incidencia del overol

Conforme lo señala R.S.D. 450-90-2SD-NEC del 25 de junio de 1990, obra pública o privada requiera de veinte (20) o más trabajadores, el empleador deberá entregar al inicio de su relación laboral a cada uno de sus trabajadores dos (2) uniformes consistentes en overoles tipo estándar, sin que exista la obligación del trabajador de devolverlos al término de la relación laboral.

$$\text{Incidencia del overol} = \frac{2 \times 60}{(2388.50 \div 8)}$$

$$\text{Incidencia del overol} = S/.0.40$$

A continuación, se muestra una tabla resumen, de la incidencia de las leyes sociales.

Tabla N° 126 Porcentaje de beneficios y leyes sociales sobre la remuneración básica

CALCULO DE INCIDENCIA DE LEYES SOCIALES del 01/06/2022 al 31/05/2023		
CONCEPTO		Sobre la RB
1.00	Porcentaje establecidos	
1.01	Indemnización	
	Por tiempo de servicios	12.00%
	Por participación de utilidades	3.00%
1.02	Seguro complementario de riesgo (SCTR)	
	Asistenciales	1.30%
	Económicos	1.70%
1.03	Régimen de prestaciones de salud	9.00%
2.00	Porcentajes deducidos	
	Salario dominical	17.39%
	Vacaciones récord (30 días)	10.05%
	Gratificación por fiestas patrias y navidad	22.22%
	Jornada por días feriados no laborables	4.98%
	Asignación escolar	25.00%
3.00	Régimen de prestaciones de salud	
3.01	Sobre salario dominical 9% de 17.39%	1.57%
3.02	Sobre vacaciones récord 9% de 10.05%	0.90%
3.03	Sobre gratificaciones de fiestas patrias y navidad 9% de 22.22%	2.00%
3.04	Sobre jornales por días feriados no laborables 9% de 4.98%	0.45%
4.00	Seguro complementario de trabajo de riesgo	
4.01	Sobre salario dominical 3.00% de 17.39%	0.52%
4.02	Sobre vacaciones récord 3.00% de 10.05%	0.30%
4.03	Sobre gratificaciones de fiestas patrias y navidad 3.00% de 22.22%	0.67%
4.04	Sobre jornales por días feriados no laborables 3.00% de 4.98%	0.15%



TOTAL	113.20%
--------------	----------------

Nota: Elaboración Propia

11.2.4 CALCULO DE HORA HOMBRE:

A continuación, se realiza el cálculo de la hora hombre para cada especialidad.

CÁLCULO DEL VALOR DE LA HORA HOMBRE DEL 01/06/2022 al 31/05/2023 "OPERARIO"

INGRESOS PARA OBREROS EN CONDICIONES NORMALES			Operario
Jornal Básico	JB		S/ 80.50
Bonificaciones			
Bonificación Unificada de Construcción	BUC	32%	S/ 25.76
Bonificación por Alta Especialización	BAE	0%	S/ -
Bonificación por Movilidad			S/ 8.00
Leyes Sociales			
Sobre el Jornal Básico		113.20%	S/ 91.13
Sobre las Bonificaciones Afectas		12%	S/ 9.66
Overol			S/ 0.40
ESSALUD Vida			S/ 0.20
Costo Diario	Día		S/ 215.65
Costo por hora-hombre	HH		S/ 26.96

CÁLCULO DEL VALOR DE LA HORA HOMBRE DEL 01/06/2022 al 31/05/2023 "OFICIAL"

INGRESOS PARA OBREROS EN CONDICIONES NORMALES			Oficial
Jornal Básico	JB		S/ 63.15
Bonificaciones			
Bonificación Unificada de Construcción	BUC	30%	S/ 18.95
Bonificación por Alta Especialización	BAE	0%	S/ -
Bonificación por Movilidad			S/ 8.00
Leyes Sociales			
Sobre el Jornal Básico		113.20%	S/ 71.49
Sobre las Bonificaciones Afectas		12%	S/ 7.58
Overol			S/ 0.40
ESSALUD Vida			S/ 0.20
Costo Diario	Día		S/ 169.76
Costo por hora-hombre	HH		S/ 21.22

CÁLCULO DEL VALOR DE LA HORA HOMBRE DEL 01/06/2022 al 31/05/2023 "PEON"

INGRESOS PARA OBREROS EN CONDICIONES NORMALES			Peón
Jornal Básico	JB		S/ 56.80



Bonificaciones

Bonificación Unificada de Construcción	BUC	30%	S/ 17.04
Bonificación por Alta Especialización	BAE	0%	S/ -
Bonificación por Movilidad			S/ 8.00

Leyes Sociales

Sobre el Jornal Básico		113.20%	S/ 64.30
Sobre las Bonificaciones Afectas		12%	S/ 6.82

Overol

S/ 0.40

ESSALUD Vida

S/ 0.20

Costo Diario

Día	S/ 153.55
-----	-----------

Costo por hora-hombre

HH	S/ 19.19
----	----------

**CÁLCULO DEL VALOR DE LA HORA HOMBRE DEL 01/06/2022 al 31/05/2023
"OPERADOR EQUIPO MEDIANO"**

INGRESOS PARA OBREROS EN CONDICIONES NORMALES	Operador Equipo Mediano
---	-------------------------

Jornal Básico	JB	S/ 80.50
---------------	----	----------

Bonificaciones

Bonificación Unificada de Construcción	BUC	32%	S/ 25.76
Bonificación por Alta Especialización	BAE	8%	S/ 6.44
Bonificación por Movilidad			S/ 8.00

Leyes Sociales

Sobre el Jornal Básico		113.20%	S/ 91.13
Sobre las Bonificaciones Afectas		12%	S/ 9.66

Overol

S/ 0.40

ESSALUD Vida

S/ 0.20

Costo Diario

Día	S/ 222.09
-----	-----------

Costo por hora-hombre

HH	S/ 27.76
----	----------

**CÁLCULO DEL VALOR DE LA HORA HOMBRE DEL 01/06/2022 al 31/05/2023
"OPERADOR EQUIPO PESADO"**

INGRESOS PARA OBREROS EN CONDICIONES NORMALES	Operador Equipo Pesado
---	------------------------

Jornal Básico	JB	S/ 80.50
---------------	----	----------

Bonificaciones

Bonificación Unificada de Construcción	BUC	32%	S/ 25.76
Bonificación por Alta Especialización	BAE	10%	S/ 8.05
Bonificación por Movilidad			S/ 8.00

Leyes Sociales

Sobre el Jornal Básico		113.20%	S/ 91.13
Sobre las Bonificaciones Afectas		12%	S/ 9.66

Overol

S/ 0.40

ESSALUD Vida

S/ 0.20



Costo Diario	Día	S/ 223.70
Costo por hora-hombre	HH	S/ 27.96

**CÁLCULO DEL VALOR DE LA HORA HOMBRE DEL 01/06/2022 al 31/05/2023
"OPERADOR ELECTROMECAÁNICO"**

INGRESOS PARA OBREROS EN CONDICIONES NORMALES		Operador Electromecánico	
Jornal Básico	JB		S/ 80.50
Bonificaciones			
Bonificación Unificada de Construcción	BUC	32%	S/ 25.76
Bonificación por Alta Especialización	BAE	15%	S/ 12.08
Bonificación por Movilidad			S/ 8.00
Leyes Sociales			
Sobre el Jornal Básico		113.20%	S/ 91.13
Sobre las Bonificaciones Afectas		12%	S/ 9.66
Overol			S/ 0.40
ESSALUD Vida			S/ 0.20
Costo Diario	Día		S/ 227.72
Costo por hora-hombre	HH		S/ 28.47

**CÁLCULO DEL VALOR DE LA HORA HOMBRE DEL 01/06/2022 al 31/05/2023
"TOPÓGRAFO"**

INGRESOS PARA OBREROS EN CONDICIONES NORMALES		Topógrafo	
Jornal Básico	JB		S/ 80.50
Bonificaciones			
Bonificación Unificada de Construcción	BUC	32%	S/ 25.76
Bonificación por Alta Especialización	BAE	9%	S/ 7.25
Bonificación por Movilidad			S/ 8.00
Leyes Sociales			
Sobre el Jornal Básico		113.20%	S/ 91.13
Sobre las Bonificaciones Afectas		12%	S/ 9.66
Overol			S/ 0.40
ESSALUD Vida			S/ 0.20
Costo Diario	Día		S/ 222.89
Costo por hora-hombre	HH		S/ 27.86

11.3 RENDIMIENTOS DE EQUIPO MECANICO

Hoy en día, los contratistas para mejorar su productividad, prefieren utilizar los equipos en vez de usar la mano de obra, inclusive hasta las pequeñas excavaciones lo están haciendo con excavadoras, lo que antes las hacia una cuadrilla de peones; de esta manera afirmamos que la maquina a desplazado así totalmente al hombre estos es más notorio en las obras viales.



El 60 % de la ejecución de una obra vial le corresponde al equipo mecánico, la falta de este elemento nos demoraría notoriamente al plazo de ejecución de obra, por lo que la mayor cantidad de partidas están regidas por el rendimiento de las maquinarias.

El rendimiento de un equipo mecánico esta determinado por la capacidad y la eficiencia. La capacidad que es propia de la maquinaria y la eficiencia que están determinadas por diversos factores que influyen en el desenvolvimiento de esta maquinaria y por consiguiente en su producción.

Los principales factores que intervienen en la producción de la maquinaria, a continuación, la vamos describir.

FACTOR DE CAPACIDAD DEL OPERADOR (F_{CD})

Está determinado por la habilidad y experiencia que tiene el operador en desenvolverse en operar la máquina para el tipo de trabajo designado. Este factor se encuentra en un rango de 0.70 a 0.90.

FACTOR DE VISIBILIDAD (F_V)

Está determinado por las dificultades que genera el medio ambiente que le rodea al operador de la maquinaria en el lugar donde se esta ejecutando la obra: la lluvia, la nieve, la neblina y algunos obstáculos le pueden disminuir la visibilidad, el factor se encuentra en un rango de 0.85 a 0.95.

FACTOR DE EFICIENCIA DE TRABAJO (F_{et})

Está determinado por las dificultades que influyen tanto en el operador como en la maquinaria para que producción se reduzca, el factor se encuentra en un 0.75 a 0.85.

FACTOR MANIOBRA (F_m)

Está determinado por la facilidad o dificultad que ofrece la maquinaria para desarrollar sus movimientos en la zona de trabajo, el factor se encuentra en un rango de 0.95 a 1.00.

FACTOR DE PENDIENTE DEL TERRENO (F_{pt})

Está determinado por la inclinación o desnivel del suelo de la zona donde se está ejecutando la obra, el factor se encuentra en un rango de 0.90 a 1.00.

FACTOR DE ALTITUD DEL TERRENO (F_{at})

La altitud es un factor que provoca la disminución en el rendimiento de los equipos mecánicos, el factor se encuentra en un rango de 0.80 a 1.00.

FACTOR DE TIPO DE MATERIAL (F_{tm})

Está determinado por el tipo de material a cargar o mover, que puede ser material suelto, roca suelta o roca fija, el factor se encuentra en un rango de 0.70 a 1.00.

FACTOR DE HOJA ANGULABLE (F_{ha})

Este factor es aplicado a los tractores y motoniveladoras en relación a la hoja empujadora angulable que se utiliza para cortar o mover los materiales en obra, el factor se encuentra en un rango de 0.80 a 1.00.

FACTOR DE VOLUMETRICO DEL TERRENO (F_{vt})

Es la relación que existe entre el volumen que ocupa del terreno en condiciones naturales o sea en banco con respecto al volumen que ocupa cuando es removido. Este factor depende de tipo de material, la humedad, la temperatura y el clima, el factor se encuentra en un rango de 0.60 a 0.90.

A continuación, presentamos los rendimientos estándar de los equipos mecánicos más importantes de una obra vial:



1.0 TRACTOR ORUGA

FACTOR DE CORRECCION DE TRACTOR ORUGA SIERRA DE 2300 - 3800 m.s.n.m

EQUIPO	Tipo de Trabajo	Factores de Correccion								Factor de Corrección (2)	Factor de Volumetrico (3)	Factor de Final (2)x(3)=(4)
		Capacidad Operador	Visibilidad	Eficiencia Trabajo	Maniobra	Pendiente Terren.	Altitud Terren.	Tipo de Material	Hj. Angulable			
TRACTOR s/ORUGA CAT-D9L	Mat. Suelto	0.74	0.88	0.80	0.96	0.95	0.90	0.92	1.00	0.393	0.82	0.323
	Roca Suelta	0.74	0.88	0.80	0.96	0.95	0.90	0.80	1.00	0.342	0.73	0.250
	Roca fija	0.74	0.88	0.80	0.96	0.95	0.90	0.70	1.00	0.299	0.67	0.201
TRACTOR s/ORUGA CAT-D8L	Mat. Suelto	0.74	0.88	0.80	0.96	0.95	0.90	0.92	1.00	0.393	0.82	0.323
	Roca Suelta	0.74	0.88	0.80	0.96	0.95	0.90	0.80	1.00	0.342	0.73	0.250
	Roca fija	0.74	0.88	0.80	0.96	0.95	0.90	0.70	1.00	0.299	0.67	0.201
TRACTOR s/ORUGA CAT-D8k	Mat. Suelto	0.74	0.88	0.80	0.96	0.95	0.90	0.92	1.00	0.393	0.82	0.323
	Roca Suelta	0.74	0.88	0.80	0.96	0.95	0.90	0.80	1.00	0.342	0.73	0.250
	Roca fija	0.74	0.88	0.80	0.96	0.95	0.90	0.70	1.00	0.299	0.67	0.201
TRACTOR s/ORUGA CAT-D7G	Mat. Suelto	0.74	0.88	0.80	0.96	0.95	0.90	0.92	1.00	0.393	0.82	0.323
	Roca Suelta	0.74	0.88	0.80	0.96	0.95	0.90	0.80	1.00	0.342	0.73	0.250
	Roca fija	0.74	0.88	0.80	0.96	0.95	0.90	0.70	1.00	0.299	0.67	0.201
TRACTOR s/ORUGA CAT-D6D	Mat. Suelto	0.74	0.88	0.80	0.96	0.95	0.99	0.92	0.80	0.346	0.82	0.284
	Roca Suelta	0.74	0.88	0.80	0.96	0.95	0.99	0.80	0.80	0.301	0.73	0.220
	Roca fija	0.74	0.88	0.80	0.96	0.95	0.99	0.70	0.80	0.263	0.67	0.176

RENDIMIENTOS DE TRACTOR ORUGA SIERRA 2300 - 3800 m.s.n.m

EQUIPO	Tipo de Trabajo	Factores de Correccion		
		Produccion Teórica (m3/hr) (1)	Factor de Final (4)	Rendimiento en Banco (m3/h)
TRACTOR s/ORUGA CAT-D9L	Mat. Suelto	640	0.323	206
	Roca Suelta	640	0.250	160
	Roca fija	640	0.201	128
TRACTOR s/ORUGA CAT-D8L	Mat. Suelto	340	0.323	110
	Roca Suelta	341	0.250	85
	Roca fija	342	0.201	69
TRACTOR s/ORUGA CAT-D8k	Mat. Suelto	320	0.323	103
	Roca Suelta	320	0.250	80
	Roca fija	320	0.201	64
TRACTOR s/ORUGA CAT-D7G	Mat. Suelto	220	0.323	71
	Roca Suelta	220	0.250	55
	Roca fija	220	0.201	44
TRACTOR s/ORUGA CAT-D6D	Mat. Suelto	160	0.284	45
	Roca Suelta	160	0.220	35
	Roca fija	160	0.176	28



2.0 CARGADOR FRONTAL

PARAMETROS CONSIDERADOS PARA EL CALCULO DE RENDIMIENTO EN CARGADOR FRONTAL SIERRA DE 2300 - 3800 m.s.n.m

EQUIPO	Tipo de Trabajo	SIERRA DE 2300 - 3800 m.s.n.n																
		Tipo Camion Cargar (m3)	Capacidad del Cucaron (m3)	Factor de Acarreo	Capacidad Efec. Cuchar (m3)	N°Cidos de Carga de un Camion Volquete		Tiempo Basico de Ciclo	Tiempo Adicional			Tiempo de Ciclo de Carga (min)	Timpo de Carga Camion (min)	Factores de Corrección				Factor de Correccion Final
									Tam. Mat	Apil.	Factores Varios			Capacidad Operador	Efic. Tras.	Altura	Visibilidad	
[1]	[2]	(1)/(2)=3		[4]	(3)*(4)=5		[6]											
CARGADOR FRONTAL CAT930 - 100HP 1.72m3-2.25yd3	Mat. Suelto	7	1.72	0.93	1.60	4.38	4.50	0.47	0.02	0.020	0.04	0.550	2.48	0.74	0.83	1.000	0.91	0.458
	Roca Suelta	7	1.72	0.80	1.38	5.07	5.00	0.47	0.03	0.020	0.04	0.560	2.80	0.74	0.83	1.000	0.91	0.458
	Roca fija	7	1.72	0.75	1.29	5.43	5.50	0.47	0.04	0.020	0.04	0.570	3.14	0.74	0.83	1.000	0.91	0.458
CARGADOR FRONTAL CAT950B - 155HP 2.40m3-3.00yd3	Mat. Suelto	10	2.40	0.93	2.23	4.48	4.50	0.50	0.02	0.020	0.04	0.580	2.61	0.74	0.83	1.000	0.91	0.458
	Roca Suelta	10	2.40	0.80	1.92	5.21	5.00	0.50	0.03	0.020	0.04	0.590	2.95	0.74	0.83	1.000	0.91	0.458
	Roca fija	10	2.40	0.75	1.80	5.56	0.50	0.50	0.04	0.020	0.04	0.600	0.30	0.74	0.83	1.000	0.91	0.458
CARGADOR FRONTAL CAT966D - 200HP 3.10m3-4.00yd3	Mat. Suelto	10	3.10	0.93	2.88	3.47	3.50	0.52	0.02	0.020	0.04	0.600	2.10	0.74	0.83	1.000	0.91	0.458
	Roca Suelta	10	3.10	0.80	2.48	4.03	4.00	0.52	0.03	0.020	0.04	0.610	2.44	0.74	0.83	1.000	0.91	0.458
	Roca fija	10	3.10	0.75	2.33	4.29	4.50	0.52	0.04	0.020	0.04	0.620	2.79	0.74	0.83	1.000	0.91	0.458

RENDIMIENTO PARA CARGADOR FRONTAL SIERRA DE 2300 - 3800 m.s.n.n

EQUIPO	Tipo de Trabajo	RENDIMIENTO PARA CARGADOR FRONTAL SIERRA DE 2300 - 3800 m.s.n.n								
		Tipo Camion Cargar (m3)	Tiempo de Carga (min)	Factor de Acarreo	Factor de Corrección Final	Tiempo Efectivo de Carga (min)	Número de Camiones Cargados (P/Hr)	Número de Camiones Cargados (P/Día)	Rendimiento Standard de Carga (m3/D)	Rendimiento Standard de Carga (m3/h)
CARGADOR FRONTAL CAT930 - 100HP 1.72m3-2.25yd3	Mat. Suelto	7	2.48	0.93	0.458	5.41	11.80	89.00	620.00	77.50
	Roca Suelta	7	2.8	0.80	0.458	6.11	9.81	78.00	550.00	68.75
	Roca fija	7	2.14	0.75	0.458	6.86	8.75	70.00	490.00	61.25
CARGADOR FRONTAL CAT950B - 155HP 2.40m3-3.00yd3	Mat. Suelto	10	2.61	0.93	0.458	5.70	10.53	84.00	840.00	105.00
	Roca Suelta	10	2.95	0.80	0.458	6.44	9.32	74.00	740.00	92.50
	Roca fija	10	3.30	0.75	0.458	6.97	8.61	69.00	690.00	86.25
CARGADOR FRONTAL CAT966D - 200HP 3.10m3-4.00yd3	Mat. Suelto	10	2.10	0.93	0.458	4.59	13.09	105.00	1050.00	131.25
	Roca Suelta	10	2.44	0.80	0.458	5.33	11.26	90.00	900.00	112.50
	Roca fija	10	2.79	0.75	0.458	6.09	9.95	79.00	790.00	98.75



3.0 MOTONIVELADORA

FACTOR DE CORRECCION DE MOTONIVELADORA SIERRA DE 2300 - 3800 m.s.n.m

EQUIPO	Tipo de Trabajo	Und	Area Cubierta					Factor de Corrección	Factor de Superp.	Factor de Tiempo (N° ciclo/hr)	Factor Corrección Final
				Eficiencia Trabajo	Altitud	Pendiente Terren.	Hoja angulo corto				
MOTONIVELADORA CAT - 120G- 125 HP - ANCHO. CUCH. =3.66 m	Acab.Sub-Rasante en corte	m2	458	0.80	0.96	0.96	0.85	0.430	0.60	3.04	0.78
	Conformacion Terraplen 30m	m3	458	0.80	0.96	0.96	0.85	0.430	0.80	2.51	0.86
	Sub-Base Selec. C =0.15m	m2	458	0.80	0.96	0.96	0.85	0.430	0.70	2.33	0.70
	Sub-Base Selec. C =0.20m	m2	458	0.80	0.96	0.96	0.85	0.430	0.70	2.11	0.63
	Base Granular C=0.15m	m2	458	0.80	0.96	0.96	0.85	0.430	0.70	2.01	0.60
	Base Granular C=0.20m	m2	458	0.80	0.96	0.96	0.85	0.430	0.70	1.90	0.57
	Escarificado Pavimento	m2	458	0.80	0.96	0.96	0.85	0.430	0.65	3.04	0.84
MOTONIVELADORA CAT - 140G- 150 HP - ANCHO. CUCH. =3.66 m	Acab.Sub-Rasante en corte	m2	458	0.80	0.96	0.96	0.90	0.450	0.60	3.05	0.83
	Conformacion Terraplen 30m	m3	458	0.80	0.96	0.96	0.90	0.450	0.80	2.52	0.91
	Sub-Base Selec. C =0.15m	m2	458	0.80	0.96	0.96	0.90	0.450	0.70	2.34	0.74
	Sub-Base Selec. C =0.20m	m2	458	0.80	0.96	0.96	0.90	0.450	0.70	2.12	0.67
	Base Granular C=0.15m	m2	458	0.80	0.96	0.96	0.90	0.450	0.70	2.02	0.64
	Base Granular C=0.20m	m2	458	0.80	0.96	0.96	0.90	0.450	0.70	1.85	0.59
	Escarificado Pavimento	m2	458	0.80	0.96	0.96	0.90	0.450	0.65	3.05	0.90
MOTONIVELADORA CAT - 14G- 180 HP - ANCHO. CUCH. = 4.27 m	Acab.Sub-Rasante en corte	m2	534	0.80	0.96	0.96	0.85	0.430	0.60	2.97	0.76
	Conformacion Terraplen 30m	m3	534	0.80	0.96	0.96	0.85	0.430	0.80	2.48	0.85
	Sub-Base Selec. C =0.15m	m2	534	0.80	0.96	0.96	0.85	0.430	0.70	2.27	0.68
	Sub-Base Selec. C =0.20m	m2	534	0.80	0.96	0.96	0.85	0.430	0.70	2.04	0.61
	Base Granular C=0.15m	m2	534	0.80	0.96	0.96	0.85	0.430	0.70	1.97	0.59
	Base Granular C=0.20m	m2	534	0.80	0.96	0.96	0.85	0.430	0.70	1.79	0.53
	Escarificado Pavimento	m2	534	0.80	0.96	0.96	0.85	0.430	0.65	2.97	0.82



RENDIMIENTOS DE MOTONIVELADORA SIERRA 2300 - 3800 m.s.n.m

EQUIPO	Tipo de Trabajo	Und	RENDIMIENTOS DE TRACTOR SIERRA 2300 - 3800 m.s.n.m		
			Area Cubierta (m2) (1)	Factor de Final (2)	Rendimiento en Banco (m3/h) (1)*(2)
MOTONIVELADORA CAT - 120G- 125 HP - ANCHO. CUCH. =3.66 m	Acab.Sub-Rasante en corte	m2	458	0.78	357
	Conformacion Terraplen 30m	m3	458	0.86	394
	Sub-Base Selec. C =0.15m	m2	458	0.70	321
	Sub-Base Selec. C =0.20m	m2	458	0.63	289
	Base Granular C=0.15m	m2	458	0.60	275
	Base Granular C=0.20m	m2	458	0.57	261
	Escarificado Pavimento	m2	458	0.84	385
MOTONIVELADORA CAT - 140G- 150 HP - ANCHO. CUCH. =3.66 m	Acab.Sub-Rasante en corte	m2	458	0.83	380
	Conformacion Terraplen 30m	m3	458	0.91	417
	Sub-Base Selec. C =0.15m	m2	458	0.74	339
	Sub-Base Selec. C =0.20m	m2	458	0.67	307
	Base Granular C=0.15m	m2	458	0.64	293
	Base Granular C=0.20m	m2	458	0.59	270
	Escarificado Pavimento	m2	458	0.90	412
MOTONIVELADORA CAT - 14G- 180 HP - ANCHO. CUCH. = 4.27 m	Acab.Sub-Rasante en corte	m2	534	0.76	406
	Conformacion Terraplen 30m	m3	534	0.85	454
	Sub-Base Selec. C =0.15m	m2	534	0.68	363
	Sub-Base Selec. C =0.20m	m2	534	0.61	326
	Base Granular C=0.15m	m2	534	0.59	315
	Base Granular C=0.20m	m2	534	0.53	283
	Escarificado Pavimento	m2	534	0.82	438



4.0 RETROEXCAVADORA

RENDIMIENTO DE RETROEXCAVADORA SIERRA DE 2300 - 3800 m.s.n.m

EQUIPO	Tipo de Trabajo	Capacidad del Cucharón (m3)	Producción teórica (m3/Hr)	Factores de Corrección							Factor de Corrección	Factor de Volumétrico	Factor de Final	Rendimiento (m3/hr)
				Capacidad Operador	Tipo Mater.	Eficiencia Trabajo	Altitud	Visibilidad	Maniobra	Factor Acarreo				
			[1]										[2]	
RETROEXCAVADORA CAT 215 90 HP	Material suelto	0.70	210	0.74	0.92	0.80	0.88	0.90	0.95	0.95	0.39	0.87	0.34	71
	Roca Suelta	0.70	210	0.74	0.80	0.80	0.88	0.90	0.95	0.80	0.29	0.73	0.21	44
	Roca fija c/volad.	0.70	210	0.74	0.70	0.80	0.88	0.90	0.95	0.70	0.22	0.67	0.15	32
	Mat. Suelto	0.90	243	0.74	0.92	0.80	0.88	0.90	0.95	0.95	0.39	0.87	0.34	83
	Roca Suelta	0.90	243	0.74	0.80	0.80	0.88	0.90	0.95	0.80	0.29	0.73	0.21	51
	Roca fija	0.90	243	0.74	0.70	0.80	0.88	0.90	0.95	0.70	0.22	0.67	0.15	36
RETROEXCAVADORA CAT 225 125HP	Mat. Suelto	1.10	297	0.74	0.92	0.80	1.00	0.90	0.95	0.95	0.44	0.87	0.38	113
	Roca Suelta	1.10	297	0.74	0.80	0.80	1.00	0.90	0.95	0.80	0.32	0.73	0.23	68
	Roca fija	1.10	297	0.74	0.70	0.80	1.00	0.90	0.95	0.70	0.24	0.67	0.16	48
RETROEXCAVADORA CAT 235 195 HP	Material suelto	1.30	351	0.74	0.92	0.80	1.00	0.90	0.95	0.95	0.44	0.87	0.38	133
	Roca Suelta	1.30	351	0.74	0.80	0.80	1.00	0.90	0.95	0.80	0.32	0.73	0.23	81
	Roca fija c/volad.	1.30	351	0.74	0.70	0.80	1.00	0.90	0.95	0.70	0.24	0.67	0.16	56
	Mat. Suelto	1.50	405	0.74	0.92	0.80	1.00	0.90	0.95	0.95	0.44	0.87	0.38	154
	Roca Suelta	1.50	405	0.74	0.80	0.80	1.00	0.90	0.95	0.80	0.32	0.73	0.23	93
	Roca fija	1.50	405	0.74	0.70	0.80	1.00	0.90	0.95	0.70	0.24	0.67	0.16	65
	Mat. Suelto	1.70	459	0.74	0.92	0.80	1.00	0.90	0.95	0.95	0.44	0.87	0.38	174
	Roca Suelta	1.70	459	0.74	0.80	0.80	1.00	0.90	0.95	0.80	0.32	0.73	0.23	106
	Roca fija c/volad.	1.70	459	0.74	0.70	0.80	1.00	0.90	0.95	0.70	0.24	0.67	0.16	73
	Mat. Suelto	1.90	513	0.74	0.92	0.80	1.00	0.90	0.95	0.95	0.44	0.87	0.38	195
Roca Suelta	1.90	513	0.74	0.80	0.80	1.00	0.90	0.95	0.80	0.32	0.73	0.23	118	
Roca fija c/volad.	1.90	513	0.74	0.70	0.80	1.00	0.90	0.95	0.70	0.24	0.67	0.16	82	



5.0 RODILLO

FACTOR DE CORRECCION DE RODILLO SIERRA DE 2300 - 3800 m.s.n.m

EQUIPO		Factores de Correccion						Factor de Final
		Capacidad Operador	Eficiencia Trabajo	Altitud Terren.	Pendiente Terreno	Maniobra	Factor Traslope	
RODILLOS	CA-15	0.74	0.80	0.90	0.95	0.90	0.80	0.364
	CA15P	0.74	0.80	0.90	0.95	0.90	0.80	0.364
	CA-25	0.74	0.80	0.90	0.95	0.90	0.80	0.364
AUTOPROPULSADO	CA25D	0.74	0.80	0.90	0.95	0.90	0.80	0.364
	CA-25PD	0.74	0.80	0.90	0.95	0.90	0.80	0.364
	CC-43	0.74	0.80	0.90	0.95	0.90	0.80	0.364
RODILLOS TIRO	CG-11	0.74	0.80	0.90	0.95	0.90	0.80	0.364
	CH-44	0.74	0.80	0.90	0.95	0.90	0.80	0.364
	CF-44	0.74	0.80	0.90	0.95	0.90	0.80	0.364

RENDIMIENTOS DE RODILLO SIERRA 2300 - 3800 m.s.n.m

EQUIPO		Peso Tn	Imp. Dim. Tn	Velocidad de Operación K.P.H	RENDIMIENO RODILLO SIERRA DE 2300 -3800 m.sn.m					
					Factor de Correccion=0.364		Rendimiento m3/dia		Rendimiento m3/hr	
					N°Pasadas C=0.30		Standar	Minimo	Standar	Minimo
RODILLOS	CA-15	6.58	18.00	0.90	7.00	370.00	1080	860	135	108
	CA15P	7.4	20.00	0.90	8.00	320.00	930	740	116	93
	CA-25	9	25.30	0.90	6.00	480.00	1400	1120	175	140
AUTOPROPULSADO	CA25D	9.4	25.70	0.90	6.00	480.00	1400	1120	175	140
	CA-25PD	11.1	31.00	0.90	7.00	415.00	1210	970	151	121
	CC-43	9.4	32.00	0.90	6.00	420.00	1220	980	153	123
RODILLOS TIRO	CG-11	1.9	4.20	0.90	7.00	60.00	170	140	21	18
	CH-44	5	15.00	0.90	7.00	326.00	950	760	119	95
	CF-44	5.6	18.00	0.90	8.00	285.00	830	660	104	83



6.0 EXCAVADORA

RENDIMIENTO DE EXCAVADORA SIERRA DE 2300 - 3800 m.s.n.m

EQUIPO	Tipo de Trabajo	Capacidad del Cucharón (m3)	Producción teórica (m3/Hr)	Factores de Corrección							Factor de Corrección	Factor de Volumétrico	Factor de Final	Rendimiento (m3/hr)
				Capacidad Operador	Tipo Mater.	Eficiencia Trabajo	Altitud	Visibilidad	Maniobra	Factor Acarreo				
			[1]										[2]	
EXCAVADORA 115- 165 HP	Material suelto	0.90	200	0.74	0.92	0.80	1.00	0.90	0.95	0.95	0.44	0.87	0.38	76
	Roca Suelta	0.90	200	0.74	0.80	0.80	1.00	0.90	0.95	0.80	0.32	0.73	0.23	46
	Roca fija c/volad.	0.90	200	0.74	0.70	0.80	1.00	0.90	0.95	0.70	0.25	0.67	0.17	34
EXCAVADORA CAT 325 DL	Material suelto	1.10	220	0.74	0.92	0.80	1.00	0.90	0.95	0.95	0.44	0.87	0.38	84
	Roca Suelta	1.10	220	0.74	0.80	0.80	1.00	0.90	0.95	0.80	0.32	0.73	0.23	51
	Roca fija c/volad.	1.10	220	0.74	0.70	0.80	1.00	0.90	0.95	0.70	0.25	0.67	0.17	37
EXCAVADORA CAT 330 DL	Material suelto	1.19	238	0.74	0.92	0.80	1.00	0.90	0.95	0.95	0.44	0.87	0.38	90
	Roca Suelta	1.19	238	0.74	0.80	0.80	1.00	0.90	0.95	0.80	0.32	0.73	0.23	55
	Roca fija c/volad.	1.19	238	0.74	0.70	0.80	1.00	0.90	0.95	0.70	0.25	0.67	0.17	40
EXCAVADORA CAT 330 C	Material suelto	2.10	378	0.74	0.92	0.80	1.00	0.90	0.95	0.95	0.44	0.87	0.38	144
	Roca Suelta	2.10	378	0.74	0.80	0.80	1.00	0.90	0.95	0.80	0.32	0.73	0.23	87
	Roca fija c/volad.	2.10	378	0.74	0.70	0.80	1.00	0.90	0.95	0.70	0.25	0.67	0.17	64



11.4 ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

El costo unitario de cada partida es un sistema de valoración que permite a partir de rendimientos obtener el costo del trabajo por unidad de medida.

Cualquier sistema de valoración debe basarse en rendimiento promedio resultado de todo una análisis estadístico simple y experiencia donde se presenta condiciones repetitivas normales para cada proceso.

Los requerimientos básicos que se deben considerar para el análisis de costos unitarios son:

- Mano de obra: Es la sumatoria del jornal básico, leyes sociales y bonificaciones; que están sujetos a las disposiciones legales vigentes.
- Materiales: Permanentes y temporales, así mismo deben conocerse sus características geométricas y técnicas; debe conocerse también la cantidad por unidad de medida, etc.
- Herramientas, que se estima como porcentaje de la mano de obra.
- Equipo mecánico: Este es un elemento muy importante y tiene una gran incidencia en el costo de las carreteras, sobre todo en las actividades de movimiento de tierras y afirmado.

En el presente proyecto, el análisis de costos unitarios se elaboró teniendo como referencia los rendimientos y costos de operación de la maquinaria, el libro Costos y Tiempos en Carreteras, de Walter Ibáñez.

Para la elaboración de los costos unitarios se utilizó el Software "Delphin Express" al que se tuvo que modificar los rendimientos y precios unitarios en función de la ubicación del proyecto.

Ver Anexo: Análisis de Costos Unitarios.

11.5 DEDUCCIÓN DE LOS GASTOS GENERALES

Los gastos generales se clasifican en: Gastos Generales Fijos y Gastos Generales Variables.

A. Gastos generales fijos

No dependen del tiempo de duración de la obra y se pagan una sola vez, entre estos tenemos: Los Gastos en documentos de oficina, gastos de garantía, gastos de elaboración de propuesta, gastos de estudio y programación, Seguros contra Incendios Robos, Pago a consultores y asesores, obligaciones fiscales, licencia de construcción, etc.

B. Gastos generales variables

Estos gastos si dependen del tiempo de duración de la obra y se clasifican en gastos de administración de obra, gastos de administración de oficina, gastos financieros de obra. Gastos de Administración de Obra. Dentro de estos tenemos los sueldos, bonificaciones y beneficios sociales para el personal técnico y administrativo, así como para personal de vigilancia mantenimiento y guardianía, gastos por traslado de personal, seguros del personal técnico y administrativo, copias de documentos, artículos de limpieza, equipos de oficina, pasajes y viáticos por viajes circunstanciales del personal de obra, Gastos de operación y depreciación de vehículos, derecho de uso de terrenos temporales, derechos de uso de canteras, etc. Gastos Administrativos de Oficina. Dentro de estos se encuentran:

Dietas del directorio, sueldos, bonificaciones y beneficios sociales del personal del directivo, alquiler de locales, internet, agua, teléfono, útiles de escritorio, artículos de limpieza, inscripción y afiliación a instituciones.

Ver Anexo: Deducción de los Gastos Generales.



11.6 PRESUPUESTO

Este capítulo tiene por finalidad cuantificar las actividades necesarias para la ejecución del proyecto, para después hallar el presupuesto formado por los costos directos que son la sumatoria de todos los metrados multiplicado por el análisis de precio unitario de cada partida, y los costos indirectos determinados para la ejecución de la obra.

Se realizó el presupuesto del proyecto con el software Delphin Express.

Tabla N° 127 Presupuesto de obra

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1	OBRAS PRELIMINARES					S/ 126,358.29
1.1	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 5.40M X 3.60M.	und	1	906.41	906.41	
1.2	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	gbl	1	36000	36000	
1.3	CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO	m²	544	87.45	47572.8	
1.4	HABILITACIÓN DE ACCESO A CANTERA PARA AGREGADOS	km	1	12022.51	12022.5	
1.5	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACIÓN	km	11.45	2606.65	29856.6	
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					S/ 1,803,302.60
2.1	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m³	84283.8	5.83	491375	
2.2	CORTE EN ROCA SUELTA	m³	34499.2	11.23	387426	
2.3	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA RELLENO CON CARGUIO	m³	9782.53	4.16	40695.3	
2.4	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	9782.53	8.91	87162.3	
2.5	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO d<1Km	m3xKm	115780	5.54	641419	
2.6	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO >1Km	m3xKm	114137	1.36	155226	
3	AFIRMADO					S/ 1,065,019.90
3.1	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m²	57275	7.66	438727	
3.2	EXTRACCIÓN Y APILAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR	m³	10739.1	8.79	94396.3	
3.3	ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO	m³	10739.1	9.36	100518	
3.4	CARGUIO DE MATERIAL CON EQUIPO	m³	10739.1	2.44	26203.3	
3.5	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA d<1Km	m3xKm	10744.8	5.54	59526.1	
3.6	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA >1Km	m3xKm	7379.5	1.28	9445.76	
3.7	EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTADO DE AFIRMADO	m²	57275	5.87	336204	
4	TRATAMIENTO SUPERFICIAL					S/ 1,799,077.84
4.1	IMPRIMACIÓN ASFALTICA					S/ 1,010,331.00
4.1.1	LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE A IMPRIMAR CON EQUIPO	m²	57275	1.61	92212.8	
4.1.2	IMPRIMACIÓN ASFALTICA SLURRY-SEAL	m²	57275	16.03	918118	
4.2	SLURRY-SEAL					S/ 788,746.84
4.2.1	SUMINISTRO DE AGREGADOS PARA CARPETA DE IMPERMEABILIZACIÓN	m³	727.39	84.75	61646.3	
4.2.2	ADQUISICIÓN DE ASFALTO PARA CARPETA DE IMPERMEABILIZACIÓN	m²	57275	5.8	332195	
4.2.3	LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE IMPRIMADA CON EQUIPO	m²	57275	1.61	92212.8	
4.2.4	PREPARACIÓN DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	ton	1714.46	109.7	188076	
4.2.5	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA A OBRA	ton	1714.46	24.76	42450	
4.2.6	ESPARCIDO Y COMPACTADO DE MEZCLA ASFALTICA	m²	57275	1.26	72166.5	
5	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE					S/ 306,934.69
5.1	ALCANTARILLA TIPO TMC (08 und)					S/ 169,278.93
5.1.1	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	574.00	4.17	2393.58	
5.1.2	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURA	m3	970.20	18.95	20219.7	
5.1.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1212.75	6.31	8415.96	
5.1.4	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE ZANJAS	m2	116.35	16.41	2037.3	



**TESIS "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119
(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQT, DISTRITO
PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"**



5.1.5	CAMA GRANULAR DE APOYO PARA LA ALCANTARILLA E=0.20m	m3	23.27	121.66	3020.82	
5.1.6	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ALCANTARILLA TMC ø=36" (05und)	m	45.50	665.74	21636.6	
5.1.7	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ALCANTARILLA TMC ø=48" (01und)	m	6.50	788.89	5127.79	
5.1.8	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	224.45	48.98	12190.6	
5.1.9	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	375.58	82.77	38130.5	
5.1.10	CONCRETO F'c=210 KG/CM2 EN FONDO,CABEZALES Y ALEROS	m3	93.02	382	42703.8	
5.1.11	ACERO CORRUGADO G-60 fy = 4200 KG/CM²	kg	1084.09	8.84	17302.5	
5.1.12	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 + 30 % P.G.	m3	36.57	313.45	12130.5	
5.1.13	PINTURA DE ESTRUCTURA	m2	187.79	10.8	2487.67	
5.2	BADENES (03 und)					S/ 70,978.18
5.2.1	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m²	390	4.17	1626.3	
5.2.2	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURA	m³	333.22	18.95	6314.52	
5.2.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m³	416.52	6.31	2628.24	
5.2.4	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE ZANJAS	m²	390	16.41	6399.9	
5.2.5	BASE DE MATERIAL GRANULAR COMPACTADO E=0.20 m	m²	390	27.92	10888.8	
5.2.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	62.4	82.77	5164.85	
5.2.7	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 + 30 % P.G.	m³	122.77	309.16	37955.6	
5.3	CUNETAS TRIANGULARES					S/ 66,677.58
5.3.1	CONFORMACIÓN DE CUNETAS CON EQUIPO	m	11454	1.34	15348.4	
5.3.2	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIE DE CUNETA	m²	15368	3.34	51329.2	
6	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL					S/ 74,362.96
6.1	SEÑALES PREVENTIVAS	und	95	617.66	58677.7	
6.2	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	13	697.66	9069.58	
6.3	SEÑALES INFORMATIVAS	und	4	1075.64	4302.56	
6.4	POSTES KILOMETRICOS	und	12	192.76	2313.12	
7	SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE					S/ 176,884.20
7.1	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA					S/ 101,133.22
7.1.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	gbl	1	19842.5	19842.5	
7.1.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	gbl	1	3242.72	3242.72	
7.1.3	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL EN OBRA	mes	6	4158	24948	
7.1.4	GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	mes	6	8850	53100	
7.2	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS					S/ 10,380.00
7.2.1	SEGREGACIÓN Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	gbl	1	6880	6880	
7.2.2	TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS	gbl	1	3500	3500	
7.3	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA					S/ 65,370.98
7.3.1	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS	m²	7200	3.78	27216	
7.3.2	RESTAURACION DE AREAS EXPLOTADAS COMO CANTERAS	m²	5500	3.32	18260	
7.3.3	RESTAURACIÓN DE AREAS AFECTADAS POR CAMPAMENTO	m²	1744	3.27	5702.88	
7.3.4	REVEGETACIÓN	ha	5	2838.42	14192.1	
8	CONTROL DE CALIDAD					S/ 5,750.00
8.1	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	1	1500	1500	
8.2	ROTURA DE BRIQUETAS	und	40	50	2000	
8.3	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	und	45	50	2250	
COSTO DIRECTO					5,357,690.48	
GASTOS GENERALES					13.02%	S/ 697,782.37
GASTOS DE INSPECCION					5.98%	S/ 320,123.65
ELABORACION EXP. TECNICO					1.26%	S/ 67,473.09
LIQUIDACION					0.70%	S/ 37,451.84
SUB TOTAL					S/ 6,480,521.43	
PRESUPUESTO DE OBRA					S/ 6,480,521.43	



11.7 PRESUPUESTO ANALITICO

Documento mediante el cual se considera el presupuesto para los servicios específicos de la obra, en función del Clasificador del Gasto Público.

A continuación, se muestra el presupuesto analítico para el presente proyecto.

Tabla N° 128 Resumen de presupuesto

Resumen de Análisis de Costos			
DESCRIPCIÓN			MONTO
CD	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA		S/. 5,357,690.48
GG	GASTOS GENERALES	13.02%	S/. 697,782.37
GI	GASTOS DE INSPECCION	5.98%	320,123.65
EET	ELABORACION EXPEDIENTE TECNICO	1.26%	67,473.09
LIQ	LIQUIDACION	0.70%	37,451.84
T_P	SUB TOTAL		6,480,521.43
T_P	PRESUPUESTO DE OBRA		S/. 6,480,521.43

11.8 INSUMOS

Para la determinación de los insumos y cantidades requeridas en el análisis de costo unitario de cada partida, se ha de tomar en cuenta, lo normado en las especificaciones técnicas, los datos de ensayo de diseños o de laboratorio. Es necesario indicar que las cantidades de material, en el análisis de costo unitario consideran las mermas y desperdicios correspondientes, los cuales están en función al tipo de material y tipo de trabajo por ejecutar.

Tabla N° 129 Relación de insumos de proyecto

Código	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
MANO DE OBRA					73,8630.49
470010002	PEON	hh	21902.0954	19.19	420301.21
470010125	OFICIAL	hh	4362.0993	21.22	92563.75
470010075	OPERARIO	hh	5605.3398	26.96	151119.96
470010003	TOPOGRAFO	hh	202.6409	27.86	5645.58
470010004	VIGIA	mes	6	3000	18000
470010005	ENFERMERA	mes	6	4500	27000
30020001	PROFESIONAL DE SALUD DEL SERVICIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST)	mes	6	4000	24000
MATERIALES					2,385,679.48
20010133	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	364.0197	5.93	2158.64
430010010	MADERA ROLLIZO ø=6"	p ²	198.2	5.5	1090.1
480010005	GIGANTOGRAFIA CON BASTIDOR METALICO 3.60x5.40m	und	1	590	590
20010305	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	89.596	6.5	582.37
530010001	PETROLEO D-2	gal	40456.581	18.5	748446.75
40010002	AGREGADO PARA CARPETA DE IMPERMEABILIZACIÓN	m ³	727.39	84.75	61646.3
300010006	YESO (BOLSA 28KG)	bol	147.4353	8.5	1253.2
540010206	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln	50.7774	40.15	2038.71
390010007	AGUA PUESTA EN OBRA	m ³	1605.1967	1.2	1926.24
620010002	POSTES DE CONCRETO DE 0.15X0.15X3.5 PARA SEÑALIZACIÓN	und	108	160	17280
440010003	SEÑALES PREVENTIVAS DE 60 X 60 CM	und	95	300	28500
380010001	HORMIGON	m ³	132.785	90	11950.65
210010001	CEMENTO PORTLAND TIPO IP-42.5KG	bol	2143.6373	23.73	50868.51
390010590	CASCO DE SEGURIDAD (incl. barbijo)	und	50	25	1250
390010592	ZAPATOS DE SEGURIDAD PUNTA DE ACERO	par	50	75	3750
390010596	PONCHOS PARA LLUVIA	und	50	21	1050



**TESIS "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119
(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO
PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"**



370010004	UNIFORME DE SEGURIDAD (CASACA Y PANTALON)	jgo	50	110	5500
390010594	GUANTES DE JEBE CAÑA LARGA	par	50	8.05	402.5
370010005	PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	und	30	5	150
370010006	PROTECTOR SOLAR PARA CASCO DE SEGURIDAD	und	50	4.5	225
300010011	MASCARILLA DESECHABLE	und	150	1	150
370010007	PROTECTOR RESPIRATORIO CON FILTRO	und	30	15.25	457.5
390010595	LENTES DE PROTECCION (luna oscura y luna clara)	und	30	15.25	457.5
670020001	PROTECTOR DE OIDOS TIPO VINCHA	und	30	25	750
390010593	GUANTES DE CUERO	par	120	10	1200
390010567	MAMELUCO (PROTECCION BIOLOGICA)	und	30	50	1500
390020004	BOTAS DE JEBE	par	50	35	1750
390010591	CHALECO DE SEGURIDAD	und	50	25	1250
390010009	CONTENEDORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS	und	12	240	2880
800010002	MECHA O GUIA BLANCA	m	17249.58	0.8	13799.66
800010003	DINAMITA AL 65%	kg	3449.916	15	51748.74
800010004	NITRATO DE AMONIO AL 33%	kg	1724.958	3	5174.87
300010012	BARRENO 5' X 39 mm	und	137.9966	370	51058.76
800010001	FULMINANTE COMUN # 8 DE 45 mm	pza	17249.58	1.2	20699.5
130010002	ASFALTO MC-30	gln	65888.7992	12.7	836787.75
130010003	ASFALTO SOLIDO PEN 85/100	gal	26136.5067	12.71	332195
300010008	SEÑALES REGULADORAS DE 30 X 90 CM	und	13	380	4940
390010598	BOTIQUIN PARA PRIMEROS AUXILIOS	und	7	350	2450
390010602	CINTA DE SEÑALIZACION 200m COLOR ROJO	rl	10	52	520
390010601	CINTA DE SEÑALIZACION 200m COLOR AMARILLO	rl	22	52	1144
300020024	CAMILLA	und	2	381.36	762.72
300070556	MALLA DE SEGURIDAD A=1m, ROLLO X 45m	rl	10	33	330
390010628	CONO DE SEGURIDAD ANARANJADO	und	68	38	2584
440020001	TRIPLAY LUPUNA DE 4'x8'x 4 mm	pln	81.5797	66.95	5461.76
30010216	CALAMINA GALVANIZADA 0.30mm x 0.80m x 1.80m	pza	272	15.08	4101.76
430010011	MADERA CEPILLADA PARA ENCOFRADO	p ²	3476.9946	6.68	23226.32
300010009	PANEL DE SEÑAL INFORMATIVA (ACABADO)	und	4	460	1840
30010001	ACERO CORRUGADO G-60 FY=4200 KG/CM2	kg	1248.8732	6.5	8117.68
290020065	SOLDADURA ELECTRICA PUNTO AZUL	kg	4	10.76	43.04
390020014	CARTELES DE SEÑALIZACION TEMPORAL	und	60	60	3600
530020003	GASOLINA DE 90 OCTANOS	gal	48.9729	19.75	967.21
620010003	POSTE KILOMETRICO S/DISEÑO	und	12	120	1440
110010002	ESPECIE NATIVA	und	1000	5	5000
430010624	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	und	34.362	5.2	178.68
50010008	MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR	m ³	118.0335	105	12393.52
650010003	TUBERIA CORRUGADA Tipo TMC de Ø=36"	m	45.5	550	25025
650010004	TUBERIA CORRUGADA TIPO TMC Ø=48"	m	6.5	650	4225
50010007	PIEDRA GRANDE (MÁX 8")	m ³	55.769	65	3624.99
50010617	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m ³	60.8351	95	5779.33
50010006	ARENA GRUESA	m ³	51.161	85	4348.69
20010002	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	65.0454	6.5	422.8
540010004	PINTURA DE TRAFICO TTP - 115-F	gln	9.7651	65	634.73
20010133	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	364.0197	5.93	2158.64
EQUIPO					2,220,130.51
480010006	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1989.0155	240	477363.72
480010015	RODILLO LISO VIBRATORIO 7-9 Ton	hm	1052.7977	180	189503.59
490010001	CAMION CISTERNA AGUA 5000 GAL	hm	1032.1761	130	134182.89
480010014	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1094.8214	230	251808.93
480010018	CAMIONETA PICK UP 4X4	hm	458.2	30	13746
490010002	COMPRESORA NEUMATICA Por=600-690 PCM (Inc. 2 martillos)	hm	458.2	110	50402
490010631	ESTACION TOTAL (INC. PRISMAS)	he	202.3321	13.65	2761.83
480010008	TRANSPORTE DE MOTONIVELADORA 130-135 HP	und	1	6000	6000
480010009	TRANSPORTE DE RETROEXCAVADORA	und	1	5000	5000



480010010	TRANSPORTE DE TRACTOR SOBRE ORUGAS 190-240 HP	und	1	6000	6000
480010013	TRANSPORTE DE RODILLO LISO 7-9 Ton	und	1	5000	5000
480010011	TRANSPORTE DE CAMION VOLQUETE DE 15 M3	und	4	1600	6400
480010012	TRANSPORTE DE CAMION CISTERNA (AGUA) 5000 gl	und	1	1600	1600
480010007	TRANSPORTE DE CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	und	1	6000	6000
480010016	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP	hm	246.0221	220	54124.86
490010003	CAMION IMPRIMADOR DE 1800gln	hm	124.9636	220	27492
490020001	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3.	hm	151.6706	110	16683.77
490010630	CAMION VOLQUETE DE 15m3	hm	3741.3955	130	486381.42
490020195	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	hm	1864.7193	152.54	284444.29
480010017	ZARANDA	hm	341.1231	17	5799.09
490010623	SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP.	hm	3.2006	12.71	40.68
490010004	PLANTA DE ASFALTO	hm	39.2611	2800	109931.18
390010008	ENERGIA ELECTRICA	mes	3.4289	3500	12001.22
490010149	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	177.3449	8.47	1502.11
490010632	NIVEL DE INGENIERO (INC. MIRA)	he	183.264	6.58	1205.88
490010006	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 Ton	hm	57.275	150	8591.25
490010007	PAVIMENTADORA DE ASFALTO 98 HP	hm	57.275	190	10882.25
490010005	RODILLO TANDEM VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 110-130HP 8-14T	hm	57.275	170	9736.75
480010003	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	24.7753	12.39	306.97
490010205	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	12.4539	6.05	75.35
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	4.7605	738630.48	35162.49
SUB-CONTRATOS					13,250
320010003	SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	und	8	500	4000
290010002	SERVICIO DE TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	serv.	1	3500	3500
390010605	SERVICIO DE DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO	und	1	1500	1500
390010496	PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (ROTURA DE BRIQUETAS)	und	40	50	2000
300010010	SERVICIO DE DENSIDAD DE CAMPO (CONO DE ARENA)	und	45	50	2250
TOTAL C.D:					5,357,690.48

11.9 FORMULA POLINÓMICA

La constante fluctuación de los precios de cada uno de los elementos que determinan el costo de una obra, hace variar notablemente el presupuesto en el proceso de ejecución de la obra. Con el fin de determinar el valor de esta variación de costos se procede a calcular las "formulas polinómicas de reajuste".

La fórmula polinómica de reajuste es la sumatoria de términos (monomios) que contienen la incidencia de los principales elementos del costo de la obra. La suma de los coeficientes debe ser siempre la unidad y en cada monomio la incidencia esta multiplicada por el índice de variación del precio del elemento representado por el monomio.

$$K = a \frac{J_r}{J_o} + b \frac{M_r}{M_o} + c \frac{E_r}{E_o} + d \frac{V_r}{V_o} + e \frac{GU_r}{GU_o}$$

Donde:

- K: Coeficiente de reajuste de valorización de obra
- a, b, c, d, e : Cifras decimales que representan los coeficientes de incidencia en los elementos de mano de obra, materiales, equipos, varios, gastos generales y utilidad respectivamente
- Jo, Mo, Eo, Vo, GUo: Índices de precios de los elementos mano de obra, materiales, equipos, varios, gastos generales y utilidad respectivamente a la fecha del presupuesto base, permanecen invariables durante la ejecución de la obra.



- Jr, Mr, Er, Vr, GUr: Son los índices de precios de los mismos elementos a la fecha del reajuste correspondiente.

Una fórmula polinómica puede estar constituida hasta por 8 monomios.

El coeficiente de incidencia de cada monomio no será menor a 0.05

Si los monomios son menores a 0.05, se pueden agrupar con otros monomios para superar el mínimo señalado. Estos monomios compuestos pueden ser formados hasta por 3 componentes, denominados sub-monomios.

A continuación, se muestra la fórmula polinómica para el presente proyecto:

$$K1 = 0.114 \frac{INr}{INo} + 0.12 \frac{MWr}{MWo} + 0.379 \frac{MXr}{MXo} + 0.124 \frac{PEr}{PEo} + 0.194 \frac{ASr}{ASo} + 0.069 \frac{TUr}{TUo}$$

Descripción	Nomenclatura	Coeficiente	Porcentaje (%)
39 índice General de Precios al Consumidor (INEI)	IN	0.114	100
39 índice General de Precios al Consumidor (INEI)		0.114	100
47 mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)	MW	0.12	100
47 mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)		0.12	100
48 maquinaria y Equipo Nacional	MX	0.379	100
48 maquinaria y Equipo Nacional		0.171	45.12
49 maquinaria y Equipo Importados		0.2	52.77
49 maquinaria y Equipo Importados		0.19	95
30 dólar		0.01	5
32 flete Terrestre		0.008	2.11
32 flete Terrestre		0.001	12.5
37 herramienta Manual		0.007	87.5
53 petróleo Diesel	PE	0.124	100
53 petróleo Diesel		0.124	100
13 asfalto	AS	0.194	100
13 asfalto		0.194	100
65 tubería de Acero Negro y/o Galvanizada	TU	0.069	100
65 tubería de Acero Negro y/o Galvanizada		0.005	7.28
67 tubería de asbesto cemento de 18" a 24"		0.064	92.72
TOTAL		1	

11.10 PROGRAMACIÓN DE OBRA

La programación de obra es un proceso de ordenar en el tiempo de forma lógica y secuencial la ejecución de cada una de las actividades necesarias para ejecutar un proyecto de construcción. La programación de obra permite organizar el proyecto relacionando las actividades programadas con los recursos necesarios y brinda las pautas para el control y seguimiento durante la ejecución del proyecto.

METODO GANTT

El diagrama de Gantt, muy usado en la gestión de proyectos, es un gráfico de barras horizontales que se usa para ilustrar el cronograma de un proyecto, programa o trabajo. Es una forma de visualizar la programación de tu proyecto, de dar seguimiento a los logros y de estar siempre familiarizado con el cronograma de tu trabajo. Cada barra de un diagrama de Gantt representa una etapa del proceso (o una tarea del proyecto) y su longitud, la duración de la tarea.

Para el presente proyecto se realizará la programación de Obra mediante el Método de GANTT.

Realizado el secuenciamiento de actividades y estimación de su duración, se tiene como resultado que el plazo de ejecución es de 210 días calendario (7 meses). Se estableció



como fecha de inicio el 01 de marzo de 2023 y como fecha de término el 26 de setiembre de 2023.

Se ha realizado la programación de obra con el software MS-Project 2016.

Ver Anexo: Programación de Obra.

Adicionalmente a la programación de obra es necesario la elaboración de los cronogramas de adquisición de materiales y cronogramas de gasto, a continuación, se muestra dichos cronogramas.

CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES

El cronograma de adquisición de materiales se realiza según el cronograma de ejecución y en este se establecen las cantidades de uso de los materiales y su costo. De acuerdo a este cronograma, se puede establecer que a partir del quinto mes de ejecución se empezaran a utilizar mayores cantidades de cemento en la colocación de afirmado con suelo-cemento, por lo tanto, este material debe ser provisto con anterioridad. La ejecución de obras de arte requerirá la adquisición de agregados a mitad del proyecto. La aplicación del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo requerirá la adquisición de insumos relacionados a este rubro al inicio del proyecto.

Ver Anexo: Cronograma de Adquisición.

CRONOGRAMA DE GASTO

El cronograma de gasto o cronograma valorizado de obra es realizado según el cronograma de ejecución y sirve para establecer los montos de desembolso mensual. De acuerdo a este cronograma, se puede ver que el quinto y noveno mes serán los meses de mayor desembolso, debido a la ejecución de obras de arte y colocación de afirmado respectivamente.

Ver Anexo: Cronograma de Gasto.



CAPITULO XII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



CAPITULO XII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.1 CONCLUSIONES

En el aspecto socio económico se beneficiará con el proyecto 285 pobladores, de los centros poblados de: Paccopata, Kcaruspampa, Tancarpampa, Incayhua, Pachicte, Karhuacalla y mejorará el nivel de vida de los pobladores de la zona al contar con una vía de articulación e integración vial con las redes existentes hacia el departamento de Cusco y hacia la provincia de Paruro.

El levantamiento topográfico se ha realizado con GNNS diferencial FOIF A90 con número de serie Rover (S/N: A90046010049), base (S/N: A90046010078), colocándose 11 BM'S o puntos de control, para mejorar la precisión del levantamiento y posterior replanteo.

Para el estudio de tráfico se realizó el aforo vehicular durante 7 días de la semana, en 2 puntos de aforo, uno al inicio del tramo y otro en el tramo final, siendo el que se encuentra al inicio el que presenta mayor aforo vehicular.

El ESAL calculado es de $7.65E+04$ para un periodo de diseño de 10 años

El Estudio de Suelos se ha realizado mediante prospecciones de calicatas a cielo abierto efectuadas hacia el lado derecho e izquierdo de la calzada actual, El distanciamiento entre calicatas contiguas es 500m, la norma establece calicatas cada 1000m, pero por motivos de obtener resultados más detallados se optó por realizar cada 500m en promedio con una profundidad de 1.50 m., en total se ha ejecutado 22 calicatas a lo largo de la vía.

En el tramo se logró identificar tres tipos de suelos: Arena Arcillosa (SC), arcilla de baja plasticidad (CL-ML) y grava arcillosa (GC), estos suelos presentan buena capacidad de soporte (CBR), con un promedio de 14.96% calificado como subrasante buena.

El Estudio de Canteras se ha efectuado mediante excavaciones de calicatas a cielo abierto distribuidas sobre toda la superficie del banco, con profundidades que varían entre 1.10m. hasta 1.50m en promedio. En total se ha ubicado 02 canteras a lo largo de la carretera con un acceso adecuado para su transporte.

El estudio hidrológico se realizó con datos de la estación Paruro.

Para el cálculo de la curva IDF se hizo uso de 2 metodologías: Método de Dick Peschke y método del IILA -SENAMHI, donde las intensidades obtenidas por el Método de Dick y Peschke no presentan mayor variación en el tiempo y tienden a sobre estimar los valores, en cambio las intensidades obtenidas por el método de IILA-SENHAMI ajustadas son más reales y tienden a ajustarse a los valores que se encontraron en el Visor de Información Espacial del SENAMHI-PERU.

Para el cálculo de caudales de diseño se aplicó 2 metodologías: Método racional y el modelo HEC-HMS para cada sub cuenca, donde se obtuvo caudales mayores con el método racional.

Considerando que la topografía que presenta el terreno del proyecto es accidentada y con ondulaciones, se determinó una Velocidad Directriz de 30 Km/h.

El diseño del espesor del afirmado es de 0.15m, se utilizará un tratamiento superficial SLURRY de 0.0127 m de espesor, con el cual se podrá extender la vida útil del afirmado.

Se plantean principalmente el uso de alcantarillas de TMC por la facilidad de instalación, siendo los diámetros utilizados en el proyecto de 36", 48" y 60".

La señalización Vial cuenta en total con 95 señales preventivas, 13 Señales reglamentarias, 4 Señales Informativas y 12 postes de kilometraje.

Se tiene un costo de S./ 6'480,521.43 (Seis millones cuatrocientos ochenta mil quinientos veintiuno con 43/100 soles). Desagregado del siguiente modo:



COSTO DIRECTO	5'357,790.48
GASTOS GENERALES	697,782.37
GASTOS DE INSPECCION	320,123.65
ELABORACION EXPEDIENTE TECNICO	67,473.09
LIQUIDACION	37,451.84

PRESUPUESTO DE OBRA	6'480,521.43

Se ha programado la ejecución del proyecto para 210 (doscientos diez) días calendarios, iniciando el proyecto de marzo y finalizando en el mes de setiembre

12.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un inventario vial detallado ya que es de gran importancia debido a que brinda un registro de los componentes existentes de la infraestructura y permite plantear mejoras en las nuevas estructuras planteadas.

Se recomienda realizar los ensayos correspondientes durante la ejecución del proyecto a fin de verificar el cumplimiento de los requisitos planteados según las especificaciones Técnicas.

Se recomienda para la ejecución de la obra se realice en los meses de escasas de lluvia a fin de no generar mayores costos.

Se recomienda tratar en lo posible de cumplir todo lo indicado en las medidas de protección al medio ambiente.



CAPITULO XIII: BIBLIOGRAFIA



Bibliografía

- Censos nacionales INEI. (2017). censos nacionales.
- El agua en la mancomunidad de Municipalidades Rurales de los Hermanos Ayar - Provincia de Paruro. Proyecto MASAL.
- Ficha tecnica estandar MTC.
- GUIA AASHTO. (1993).
- Hidráulica de Canales Abiertos, Ven Te Chow.
- ICG-Instituto de construcción y gerencia. (2004). Manual de diseño geométrico de vías urbanas-2005-VCHI. Lima, Perú: MDGVU.
- Instituto Geográfico Nacional, Normas Técnicas de Levantamientos Geodésicos. (2005).
- Instituto geológico minero y metalurgico INGEMET. Perú.
- Jordi Gonzales Boada- Geotecnia.
- M.T.C. (2018). Ministerio de trasportes y comunicaciones: Manual de carreteras, Diseño geométrico DG-2018. Lima Peru: Gobierno del Peru.
- manual de carreteras suelos, geología, geotecnia y pavimentos. (2014).
- Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos Sección: Suelos y Pavimentos, MTC, AASHTO. (American Association of State Highway and Transportation Officials. - Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transporte). (s.f.).
- Manual de dispositivos de control de tránsito automotor en calles y carreteras.
- MANUAL DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE.
- Manual de hidrología, hidráulica y drenaje MTC .
- Máximo Villon Béjar. (2017).
- Ministerio de agricultura autoridad nacional del agua-ANA.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2014). Manual de hidrologia y drenaje.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito. (2015).
- MTC-Especificaciones Técnicas Generales. (2013).
- MTC-Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (22 de marzo de 2006). Manual técnico de mantenimiento rutinario para la red vial departamental no pavimentada.
- Principles of Geotechnical Engineering – Braja M. Das. (1998).
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú-SENAMHI PERÚ.
- Sub Gerencia de Desarrollo Económico . (2015). Paccaritambo .
- Ibañez, W. (2010). Costos y Tiempos en Carreteras. Lima: Macro E.I.R.L.



CAPITULO XIII: ANEXOS

- 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.**
- 2. DETALLE DE METRADOS.**
- 3. ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS**
- 4. DEDUCCIÓN DE GASTOS GENERALES**
- 5. PROGRAMACIÓN DE OBRA.**
- 6. ENSAYO DE MECANICA DE SUELOS.**
- 7. ANALISIS DE DATOS HIDROLOGICOS**
- 8. PANEL FOTOGRÁFICO**
- 9. PLANOS**

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

1. CONTROL DE MATERIALES

1.1 Generalidades

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento del Proyecto, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en estas Especificaciones y requerimientos establecidos en los Estudios Técnicos y Ambientales del Proyecto.

Los precios consignados en los presupuestos de cada Proyecto deberán incluir los costos de transportes, carga, descarga, manipuleo, mermas y otros conceptos que pudieran existir.

El Contratista deberá conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y mantendrá permanentemente una cantidad suficiente de ellos para no retrasar la progresión de los trabajos. En el caso de zonas caracterizadas por épocas de lluvias, huaycos, desbordes de ríos y fuertes variaciones climáticas suele darse la interrupción de las vías de comunicación lo cual impide el normal suministro de materiales, víveres y medicinas. Por previsión ante estas variaciones es responsabilidad del Contratista elaborar un Plan de Emergencia de previsión de almacenamiento de stock que cubra un lapso no menor de 30 días. La cuantificación del stock se elaborará basándose en una previa evaluación de los consumos mensuales y en función de las diferentes etapas del proceso de ejecución de la obra.

Los materiales suministrados y demás elementos que el Contratista emplee en la ejecución de las obras deberán ser de primera calidad y adecuados al objeto que se les destina. Los materiales y elementos que el Contratista emplee en la ejecución de las obras sin el consentimiento y aprobación del Supervisor deberán ser rechazados por éste cuando no cumplan los controles de calidad correspondientes.

1.2 Certificación de calidad

Los materiales a emplear en obra y que sean fabricados comercialmente deben estar respaldados por certificados del productor en el que se indique el cumplimiento de los requisitos de calidad que se establecen en estas especificaciones. La certificación debe ser entregada para cada lote de materiales o partes entregadas en la obra. Así mismo, de ser el caso el Contratista también presentará certificados de calidad emitidos por organismos nacionales oficiales.

Del mismo modo los materiales que por su naturaleza química o su estado físico presenten características propias de riesgo deben contar con las especificaciones de producción respecto a su manipulación, transporte, almacenamiento y medidas de seguridad a ser tenidas en cuenta.

Esta disposición no impide que la Supervisión solicite al Contratista, como responsable de la calidad de la obra, la ejecución de pruebas confirmatorias en cualquier momento en cuyo caso si se encuentra que no están en conformidad con los requisitos establecidos serán rechazados estén instalados o no. Las copias de los certificados de calidad del fabricante o de los resultados de las pruebas confirmativas deben ser entregadas al Supervisor.

1.3 Almacenamiento de materiales

Los materiales tienen que ser almacenados de manera que se asegure la conservación de su calidad para la obra y tienen que ser localizados de modo que se

facilite su rápida inspección. Cualquier espacio adicional que se necesite para tales fines tiene que ser provisto por el Contratista sin costo alguno para la entidad contratante.

Los materiales aún cuando hayan sido aprobados antes de ser almacenados, pueden ser inspeccionados, cuantas veces sean necesarias, antes de que se utilicen en la obra.

En el almacenamiento de los materiales es responsabilidad del Contratista garantizar medidas mínimas de seguridad a fin de evitar accidentes que afecten físicamente a los trabajadores y personas que circulen en la obra.

Será responsabilidad del Supervisor la verificación del cumplimiento de las mismas, considerando que:

Los materiales sean almacenados fuera del área de tránsito peatonal y de traslado de maquinarias y equipos.

Las barras, tubos, maderas, etc., se almacenen en casilleros para facilitar su manipuleo y así no causar lesiones físicas al personal.

En el almacenamiento de los materiales, que por su naturaleza química o su estado físico presenten características propias de riesgo, se planifique y adopten las medidas preventivas respectivas según las especificaciones técnicas dadas por el productor.

Las medidas preventivas, así como las indicaciones de manipulación, transporte y almacenamiento de los materiales de riesgo, sean informadas a los trabajadores mediante carteles estratégicamente ubicados en la zona de almacenamiento.

El acceso a los depósitos de almacenamiento, está permitido solamente a personas autorizadas y en el caso de acceso a depósitos de materiales de riesgo, las personas autorizadas deberán estar debidamente capacitadas en las medidas de seguridad a seguir y así mismo, contar con la protección adecuada requerida según las especificaciones propias de los materiales en mención.

Todas las áreas de almacenamiento temporal e instalaciones de las plantas, tienen que ser restauradas a su estado original por el Contratista según las Normas contenidas en los Manuales y Reglamentos de Medio Ambiente que forman parte del Expediente Técnico y según lo estipulado en la Sección 906. (RD-03-2013-MTC)

Si el Supervisor cree necesario tanto tomar muestras como repetir o adicionar pruebas para verificar la calidad de los materiales, debido a que las pruebas del Contratista sean declaradas inválidas, no se hará pago de dicho trabajo puesto que se considera una obligación subsidiaria del Contratista.

1.4 Transporte de los materiales

Todos los materiales, tanto los transportados a obra como los generados durante el proceso constructivo, tienen que ser manejados en tal forma que conserven su calidad para el trabajo. Los agregados tienen que ser transportados desde lugar de almacenaje o de producción hasta la obra en vehículos cubiertos y asegurados a la carrocería, de tal modo que eviten la pérdida o segregación de los materiales después de haber sido medidos y cargados.

El transporte de los materiales debe sujetarse a las medidas de seguridad, según las normas vigentes y deben estar bajo responsabilidad de personas competentes y autorizadas. Los medios empleados para el transporte de materiales deben ser adecuados a la naturaleza, tamaño, peso, frecuencia de manejo del material y distancia de traslado para evitar lesiones físicas en el personal encargado del traslado de los materiales y reducir el riesgo de accidentes durante el proceso de traslado.

Los equipos y vehículos de transporte de materiales deberán ser operados por personal autorizado y debidamente capacitado para ello.

Antes de ingresar a vías pavimentadas, se deberán limpiar los neumáticos de los vehículos. Cualquier daño producido por los vehículos de obra en las vías por donde transitan, deberán ser corregidos por el Contratista a su cuenta, costo y riesgo.

1.5 Material provisto por la entidad contratante

Cualquier material proporcionado por la entidad contratante, será entregado o puesto a disposición del Contratista en los almacenes y lugares que se indiquen en el contrato.

El costo del transporte a obra, manejo y la colocación de todos esos materiales después de entregados al Contratista se considerará incluido en el precio del contrato para la partida correspondiente a su uso. El Contratista será responsable de todo el material que le sea entregado. En caso de daños que puedan ocurrir después de dicha entrega se efectuarán las deducciones correspondientes y el Contratista asumirá las reparaciones y reemplazos que fueran necesarios, así como por cualquier demora que pueda ocurrir.

1.6 Inspección en las fuentes de producción

El Supervisor puede llevar a cabo la inspección de materiales en las fuentes de producción y en los laboratorios de control de calidad. Se pueden obtener muestras de material para realizar ensayos de laboratorio y así comprobar que se cumplen los requisitos de calidad del material.

Esta puede ser la base de aceptación de lotes fabricados en cuanto a la calidad. En todos los casos que se realice una inspección, el Supervisor tendrá la cooperación y ayuda del Contratista y del productor de los materiales y contar con libre acceso a todas las instalaciones y laboratorios de control de calidad.

Las fuentes de producción serán inspeccionadas periódicamente para comprobar su cumplimiento con métodos especificados.

1.7 Uso de materiales encontrados en la ejecución de la obra

Excepto cuando se especifique de otra forma, todos los materiales adecuados que sean encontrados en la excavación, tales como piedra, grava o arena, deberán ser utilizados en la construcción de terraplenes o para otros propósitos según se haya establecido en el contrato o según ordene el Supervisor. El Contratista no deberá excavar o remover ningún material fuera del derecho de vía de la carretera, sin autorización escrita de la entidad competente y/o propietario.

En caso que el Contratista haya producido o procesado material en exceso a las cantidades requeridas para cumplir el contrato, la entidad contratante podrá tomar posesión de dicho material en exceso, incluyendo cualquier material de desperdicio, sin obligación de reembolsar al Contratista por el costo de producción, o podrá exigir a este, que retire dicho material y restaure el entorno natural a una condición satisfactoria a su costo.

Para el caso de materiales extraídos, según lo indica la Ley N° 26737, el D.S. N° 013-97- AG y el D.S. N° 016-98-AG, el volumen extraído de los materiales de acarreo, será de acuerdo al autorizado en el permiso otorgado, el cual debe corresponder al expediente técnico de la obra. Luego de finalizada la obra el material excedente quedará a la disponibilidad de la Administración Técnica del Distrito de Riego.

01.07.01 Materiales defectuosos

Todo material rechazado por no cumplir con las especificaciones exigidas, deberá ser restituido por el Contratista y queda obligado a retirar de la obra los elementos y materiales defectuosos a su costo, en los plazos que indique el Supervisor.

2 CONTROL DE CALIDAD

2.1 Generalidades

En esta sección se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberá tener en cuenta el Supervisor para realizar el Control de Calidad de la obra, entendiendo el concepto como una manera directa de garantizar la calidad del producto construido. Así mismo el Contratista debe realizar su propio control de la calidad de la obra.

La Supervisión controlará y verificará los resultados obtenidos y tendrá la potestad, en el caso de dudas, de solicitar al Contratista la ejecución de ensayos especiales en un laboratorio independiente.

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del Contratista. Cualquier revisión, inspección o comprobación que efectúe la Supervisión no exime al Contratista de su obligación sobre la calidad de la obra.

1. REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

2.2 Laboratorio

El Laboratorio de la Supervisión, así como el del Contratista deberá contar con los equipos que se requieren en el Expediente Técnico. Todos los equipos, antes de iniciar la obra, deberán poseer certificado de calibración, expedido por una firma especializada o entidad competente de acuerdo al Reglamento de Acreditación de Organismos de Certificación, Organismos de Inspección y Laboratorios de Ensayo y Calibración. Este certificado debe tener una fecha de expedición menor de 1 mes antes de la orden de inicio.

La certificación de calibración de los equipos deberá actualizarse cada 6 meses, contados estos a partir de la última calibración.

El sitio para el laboratorio debe estar dotado por lo menos de 4 áreas, las cuales deben estar delimitadas por ambientes separados, con las siguientes áreas mínimas:

- Área de Ejecución de Ensayos: 24 m²
- Área de Almacenamiento de materiales: 12 m²
- Área de Gabinete de Laboratorio: 12 m²
- Área de laboratorio de Supervisión: 16 m²

2.3 Organización

La Supervisión deberá establecer una organización para las labores de Control de Calidad de la obra, la cual estará compuesta como mínimo de la siguiente forma:

Jefe de Supervisión: Profesional especializado y con la experiencia requerida de acuerdo al contrato suscrito con la entidad contratante.

Jefe de Laboratorio: Profesional especializado en el manejo de laboratorios de suelos y pavimentos y con experiencia, acorde a lo requerido en el contrato suscrito con la entidad contratante.

Laboratoristas Inspectores: Profesionales o técnicos de laboratorio con experiencia en control de calidad de obras viales, acorde a los requisitos y cantidades establecidos en el contrato suscrito con la entidad contratante.

Ayudante de Laboratorio: Personal auxiliar para la ejecución de ensayos de laboratorio y de campo, en cantidades necesarias para la ejecución de un adecuado control de calidad en las labores de la supervisión.

El equipo de laboratorio, de acuerdo al tipo y magnitud de obra, será especificado en los contratos de obra y supervisión.

Los equipos de control de calidad deben contar con el equipamiento y apoyo logístico correspondiente para el adecuado cumplimiento de sus labores.

2.4 Rutina de trabajo

El Supervisor definirá acorde a la normatividad vigente, los formatos de control para cada una de las actividades que se ejecutarán en el Proyecto.

Si el control se hace en el sitio, deberá realizarse la comparación con el parámetro respectivo. Realizada la comparación, debe indicarse si se acepta o rechaza la actividad evaluada. En el caso de rechazo debe especificarse las razones e indicarse la medida correctiva, luego de la cual se volverá a realizar un nuevo control con el mismo procedimiento.

Todos los formatos deberán ser firmados por las personas que participaron en las evaluaciones, tanto de parte del Contratista como del Supervisor. El grupo de calidad de la Supervisión elaborará semanalmente un programa de ejecución de pruebas de control de calidad coordinadamente con el Contratista, coherente con el programa de construcción y las exigencias de éstas especificaciones, en el cual, se defina localización, tipo y número de pruebas.

Mensualmente y acorde a lo establecido en el contrato, la Supervisión elaborará un Informe de Control de Calidad, en el cual se consignen los resultados de las pruebas, la evaluación estadística, las medidas correctivas utilizadas y las conclusiones respectivas.

La Supervisión presentará el Informe Mensual a la entidad contratante, así como los informes especiales que le solicite, en los términos y plazos establecidos en el contrato.

Al terminar la obra, la Supervisión remitirá el Informe Final de Calidad, a la entidad contratante. Los análisis irán acompañados de gráficos, tablas, resultados de análisis de laboratorio y pruebas de calidad, etc. Incluirá también la información estadística del conjunto y el archivo general de los controles y cálculos efectuados.

La Supervisión revisará la información técnica que pudiera presentar el Contratista y hará llegar a la entidad contratante con sus respectivos comentarios y recomendaciones.

2.5 Evaluación estadística de los ensayos, pruebas y materiales para su aceptación

En esta sección se describe el procedimiento de evaluación estadística para los ensayos, pruebas y materiales, que de acuerdo con esta especificación, requieran que se les tome muestras y/o se hagan pruebas con el fin de ser aceptados.

Para cada actividad y en su respectiva especificación se establecen los parámetros para los aspectos que se definen a continuación:

a) Sector de control

Corresponde a la extensión, área o volumen que debe ser evaluada mediante una prueba de campo y/o laboratorio. Para cada lote o tramo de prueba se tomarán como mínimo 5 muestras, los cuales serán evaluados estadísticamente.

b) Nivel de calidad

Calificación del grado de exigencia que debe aplicarse dependiendo de la importancia de la actividad evaluada. Para esta especificación se han determinado dos categorías:

Categoría 1: Exigencia alta (no se admite tolerancia).

Categoría 2: Exigencia normal (tolerancias establecidas en estas Especificaciones).

c) Tolerancia

Rango normalmente permitido por encima o por debajo del valor especificado o del determinado en un diseño de laboratorio.

El valor del límite superior aceptado (LSA) es igual al valor especificado más la tolerancia.

El valor del límite inferior aceptado (LIA) es igual al valor especificado menos la tolerancia.

d) Sitio de muestreo

Lugar donde se deben tomar las muestras para ser ensayadas en laboratorio, o donde se debe verificar la calidad en campo. Estos sitios se determinarán mediante un proceso aleatorio, cuya metodología se expone en el Anexo 1 (RD-03-2013-MTC), u otro aprobado por la Supervisión en el sector de control.

2.6 Cálculo estadístico

Para evaluar estadísticamente la calidad de la información recolectada para cada prueba, se seguirá la siguiente rutina:

- Determine el promedio aritmético (X) y la desviación estándar (S) de los resultados determinados para cada una de las muestras (n) que forma una prueba.
- Calcule el Índice de Calidad Superior (ICS) así:

$$ICS = \frac{LSA - X}{S}$$

- Calcule el Índice de Calidad Inferior (ICI) así:

$$ICI = \frac{LIA - X}{S}$$

En la Tabla-04-01 determine el porcentaje de trabajo por encima del límite superior

aceptado (Ps), correspondiente al ICS.

- Asimismo, determine en la Tabla-04-02 el porcentaje de trabajo por debajo del LIA (Pi), correspondiente al ICI.

- Calcule el porcentaje de defecto de la prueba así:

$$Pd = Ps + Pi$$

Tabla 04-02

Determinación de aceptabilidad y rechazo

Aceptabilidad		Porcentaje de defecto calculado Pd = Ps+Pj												
Categoría		Índice de Calidad Superior ICS o índice de Calidad Inferior ICI												
		n=5	n=6	n=7	n=8	n=9	n=10 ^a n=11	n=12 ^a n=14	n=15 ^a n=17	n=18 ^a n=22	n=23 ^a n=29	n=30 ^a n=42	n=43 ^a n=66	n=67 ^a n=∞
I	II													
1,05	1,10				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,04	1,09			0	1	3	5	4	4	4	3	3	3	3
1,03	1,08		0	2	4	6	8	7	7	6	5	5	4	4
1,02	1,07		1	3	6	9	11	10	9	8	7	7	6	6
1,01	1,06	0	2	5	8	11	13	12	11	10	9	8	8	7
1,00	1,05	22	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
0,99	1,04	24	22	20	19	18	17	16	15	14	13	11	10	9
0,98	1,03	26	24	22	21	20	19	18	16	15	14	13	12	10
0,97	1,02	28	26	24	23	22	21	20	18	17	16	14	13	12
0,96	1,01	30	28	26	25	24	22	21	19	18	17	16	14	13
0,95	1,00	32	29	28	26	25	24	22	21	20	18	17	16	14
0,94	0,99	33	31	29	28	27	25	24	22	21	20	18	17	15
0,93	0,98	35	33	31	29	28	27	25	24	22	21	20	18	16
0,92	0,97	37	34	32	31	30	28	27	25	24	22	21	19	18
0,91	0,96	38	36	34	32	31	30	28	26	25	24	22	21	19
0,90	0,95	39	37	35	34	33	31	29	28	26	25	23	22	20
0,89	0,94	41	38	37	35	34	32	31	30	28	26	25	23	21
0,88	0,93	42	40	38	36	35	34	32	30	29	27	26	24	22
0,87	0,92	43	41	39	38	37	35	33	32	30	29	27	25	23
0,86	0,91	45	42	41	39	38	36	34	33	31	30	28	26	24
0,85	0,90	46	44	42	40	39	38	36	34	33	31	29	28	25
0,84	0,89	47	45	43	42	40	39	37	35	34	32	30	29	27
0,83	0,88	49	46	44	43	42	40	38	36	35	33	31	30	28
0,82	0,87	50	47	46	44	43	41	39	38	36	34	33	31	29
0,81	0,86	51	49	47	45	44	42	41	39	37	36	34	32	30
0,80	0,85	52	50	48	46	45	44	42	40	38	37	35	33	31
0,79	0,84	54	51	49	48	46	45	43	41	39	38	36	34	32
0,78	0,83	55	52	50	49	48	46	44	42	41	41	39	35	33
0,77	0,82	56	54	52	50	49	47	45	43	42	42	38	36	34
0,76	0,81	57	55	53	51	50	48	46	44	43	43	39	37	35
0,75	0,80	58	56	54	52	51	49	47	46	44	44	40	38	36
0,74	0,79	60	57	55	53	52	51	48	47	45	43	41	40	37
0,73	0,78	61	58	56	55	53	52	50	48	46	44	43	41	38
0,72	0,77	62	59	57	56	54	53	51	49	47	45	44	42	39
0,71	0,76	63	61	58	57	55	54	52	50	48	47	45	43	40
0,70	0,75	64	62	60	58	57	55	53	51	49	48	46	44	41
		Valores mayores que los mostrados arriba												
		Aceptable												
		Rechazado												

2.7 Seguimiento de calidad. Resultado de prueba

Para actividades como construcción de bases, subbases, concretos asfálticos y concretos portland entre otras, se recomienda, realizar un seguimiento de la calidad en el tiempo, para efectuar lo anterior se usará el método de la media móvil con sus gráficos de control respectivos, como se indica a continuación.

Este procedimiento indicará al contratista y supervisor la homogeneidad del material producido y permitirá realizar las correcciones respectivas.

Corresponde al promedio de los ensayos realizados sobre las muestras tomadas para evaluar un sector de control. Cada prueba debe estar definida, por lo menos, por 5 muestras.

2.8 Media móvil

Para esta especificación, media móvil, corresponderá al promedio aritmético de 5 resultados de prueba consecutivas, los 4 últimos resultados del parámetro evaluado y aceptado más el resultado cuya aceptación se haya considerado.

2.9 Zona de alerta

Zona que se encuentra entre el valor especificado y los límites aceptados, bien sea superior o inferior (LSA o LIA). Deberán ser seleccionados por el Jefe de Laboratorio.

2.10 Gráfico de control

Para una observación rápida de la variación, se deberá representar gráficamente el resultado en el tiempo y en la progresiva del parámetro evaluado. Al inicio de la obra y hasta el quinto sector de control, los resultados de la media móvil, se observarán con precaución.

Si por algún motivo se cambia de fórmula de trabajo, se iniciará una nueva media móvil.

2. ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

2.11 Criterios

La aceptación de los trabajos estará sujeta a la conformidad de las mediciones y ensayos de control. Los resultados de las mediciones y ensayos que se ejecuten para todos los trabajos, deberán cumplir y estar dentro de las tolerancias y límites establecidos en las especificaciones técnicas de cada partida. Cuando no se establezcan o no se puedan identificar tolerancias en las especificaciones o en el contrato, los trabajos podrán ser aceptados utilizando tolerancias aprobadas por el Supervisor.

2.12 Pago

El Control de Calidad para todas las actividades desarrolladas por el Supervisor, y el Contratista, bajo las condiciones estipuladas por este ítem, no será objeto de pago directo.

La Supervisión está obligada a contar por lo menos con el personal detallado en la Subsección 03, y el Contratista con todo lo necesario para su propio control de calidad de obra. Asimismo, ambos deben contar con laboratorios, equipo, vehículos, aditivos y todo lo necesario para realizar los controles de campo y gabinete, así como los cálculos, gráficos y mantenimiento de archivos.

3 RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD ANTE EL PÚBLICO

3.1 Descripción

Para que exista un contrato de obra del cual se derivan las obligaciones legales, exige la concurrencia de requisitos como son:

- Que el contratista se obligue a ejecutar una obra o a la prestación de un servicio en beneficio de un tercero,
- Por un precio determinado,
- Asumiéndolo con libertad, autonomía técnica y directiva,
- A su vez empleando en ella sus propios medios y asumiendo los riesgos del negocio, tales como la pérdida o destrucción de materiales, deficiencia de la obra o destrucción y
- Respondiendo por todos los salarios prestaciones e indemnizaciones de carácter laboral. Por su parte el beneficiario de la obra se obliga a pagar por el trabajo realizado por un precio determinado.

El Contratista tiene la responsabilidad de estar completamente informado de todas las leyes, normas, códigos, ordenanzas, reglamentos, órdenes y decretos de cuerpos o tribunales que tengan cualquier jurisdicción o autoridad, que en cualquier forma afecten el manejo de la obra.

El Contratista observará y cumplirá en todo momento con dichas leyes, normas, códigos, ordenanzas, reglamentos, órdenes y decretos, debiendo dejar a salvo a la entidad contratante y a sus representantes contra cualquier juicio, reclamo o demanda por cualquier daño o perjuicio que ocasione cualquier persona o propiedad durante la ejecución de la obra por responsabilidad original o basada en la violación de cualquiera de tal normatividad.

Los daños que se ocasionen en redes de servicios públicos, restos arqueológicos o históricos, andenes, pavimentos, edificaciones, puentes, otras obras y demás estructuras vecinas a la vía, por causas imputables al Contratista debido a la operación de sus equipos, entre otras causas, serán reparados por su cuenta y a su costo.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

3.2 Permisos y licencias

Las entidades públicas que tengan a su cargo la ejecución de obras viales, quedan exceptuadas del pago por los derechos de extracción de materiales que acarrear y depositan las aguas en los álveos o cauce de los ríos que comprenden los minerales no metálicos que se utilizan con fines de construcción tales como limos, arcillas, arenas, grava, guijarros, cantos rodados, bloques o bolones, entre otros.

En cuanto a la base legal sobre permisos de extracción de materiales de acarreo remitirse a la Ley N.º 28221 Ley que Regula el Derecho por Extracción de Materiales de los Álveos o Cauces de los Ríos por las Municipalidades.

Los requisitos mínimos acorde a la Ley indicada son las siguientes:

- Tipo de material a extraerse y el volumen del mismo expresado en metros cúbicos.
- Cauce o zona de extracción, así como puntos de acceso y salida del cauce, todo ello expresado en base a coordenadas UTM.
- Planos a escala 1/5000 en coordenadas UTM de los aspectos mencionados en el inciso anterior.
- Ubicación de las instalaciones de clasificación y acopio si lo hubiere.
- Sistemas de extracción y características de la maquinaria a ser utilizada.
- Plazo de extracción solicitado.

3.3 Patentes y regalías

El Contratista es el único responsable del uso y pago de regalías y cualquier costo relacionado con el uso de patentes, marcas registradas y derechos reservados ya sea de equipo, dispositivos, materiales, procedimientos u otros.

En los precios contractuales deberá incluir estos costos, ya que la entidad contratante no reconocerá ningún pago por estos conceptos.

3.4 Restos arqueológicos y sitios históricos

En el caso de existencia de restos arqueológicos y sitios históricos se deberá tener en cuenta la normatividad sobre preservación del Patrimonio Arqueológico y Cultural contenido en la Ley N.º 28296 “Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación”, en la Ley N.º 27972 “Ley Orgánica de Municipalidades” en cuanto a la participación funcional de los gobiernos locales y Código Penal.

Los planos y documentos del Proyecto deberán detallar la existencia de restos arqueológicos registrados en la zona en que se ejecutarán las obras. Para ello el proyectista con el apoyo de un profesional arqueólogo deberá efectuar las verificaciones en los archivos del Ministerio de Cultura. En el caso de existencia de sitios de interés paleontológico, minas, asentamientos humanos antiguos o de época colonial, monumentos históricos, reliquias, fósiles u otros objetos de interés histórico, deberán ser consignados en el Proyecto con su respectivo levantamiento topográfico y delimitación del área coordinada y autorizada por el Ministerio de Cultura. En estos casos el trazo de la vía no deberá afectar las áreas así definidas.

Durante la ejecución de las obras, se deberán seguir las siguientes estipulaciones:

- Si el Proyecto ha consignado restos arqueológicos y/o áreas de interés histórico, el Contratista asegurará la presencia del profesional o profesionales especializados requeridos, quienes tendrán la responsabilidad de la ejecución de las actividades de preservación y tratamiento de las afectaciones a que hubiere lugar en la etapa constructiva, hasta el término de la obra. Dichos profesionales además prepararán los informes correspondientes sobre el desarrollo de tales actividades y ejecutarán sus labores en coordinación con los representantes de la supervisión y entidad contratante encargada de tales labores, según dispongan los contratos respectivos.

- Si durante la ejecución de las obras se encuentran restos arqueológicos y/o sitios de carácter histórico no detectados previamente y no incluidos en los archivos del Ministerio de Cultura, el Contratista deberá suspender de inmediato los trabajos en el área del hallazgo, notificando a la Supervisión, quien informará tal hecho a la entidad contratante para las acciones del caso. Este hecho no impedirá que se pueda suministrar un equipo permanente de resguardo y vigilancia en el área del hallazgo hasta que se reciban las instrucciones correspondientes.

3.5 Uso de explosivos

El uso de explosivos será permitido únicamente con la aprobación por escrito del Supervisor, previa presentación de la información técnica y diseño del plan de voladura que éste solicite. Antes de realizar cualquier voladura se deberán tomar todas las precauciones necesarias para la protección de las personas, vehículos, la plataforma de la carretera, instalaciones y cualquier otra estructura y edificación adyacente al sitio de las voladuras. Es responsabilidad del Contratista, en prevención y cuidado de la vida de las personas, establecer medidas preventivas de seguridad, las cuales serán verificadas por el Supervisor en el Plan y en el informe posterior a la actividad ejecutada; así mismo, es necesario considerar entre otros lo siguiente:

- La voladura se efectúe siempre que fuera posible a la luz del día y fuera de las horas de trabajo o después de interrumpir éste. Si fuera necesario efectuar voladuras en la oscuridad debe contarse con la iluminación artificial adecuada.
- El personal asignado a estos trabajos esté provisto y use los implementos de seguridad: casco, zapatos, guantes, lentes, tapones de oídos apropiados, etc.
- Aislar la zona en un radio mínimo necesario que será aprobada por la supervisión. Para impedir el ingreso de personas a la zona peligrosa mientras se efectúan los trabajos de voladura tomar entre otras, las siguientes medidas:
 - Apostar vigías alrededor de la zona de operaciones.
 - Desplegar banderines de aviso.
 - Fijar avisos visibles en diferentes lugares del perímetro de la zona de operaciones.
 - Cerrar el tráfico de vehículos y que no se encuentren estacionados vehículos en las inmediaciones.
- Oportunamente y antes de la voladura debe darse señales audibles e inconfundibles (sirena intermitente) para que las personas se pongan en lugares seguros previamente fijados.
- Después de efectuada la voladura y una vez que la persona responsable se haya cerciorado de que no hay peligro se dará otra señal audible e inconfundible de que ha concluido el peligro.

El Contratista deberá tener en cuenta y cumplir fielmente las disposiciones legales vigentes para la adquisición, transporte, almacenamiento y uso de los explosivos e implementos relacionados. Según lo establecido por el D.S. N°055-2010-EM “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería” u otras normas vigentes.

El Contratista deberá llevar un registro detallado de la clase de explosivo adquirido, proveedor, existencias y consumo, así como de los accesorios requeridos.

Los vehículos que se utilicen para transportar los explosivos deben observar entre otras las siguientes medidas de seguridad, a fin de evitar consecuencias nefastas para la vida de los trabajadores y del público:}

- Hallarse en perfectas condiciones de funcionamiento.
- Tener un piso compacto de madera o de un metal que no produzca chispas.
- Tener paredes altas para impedir la caída de los explosivos.
- En el caso de transporte por carretera estar provistos de por lo menos dos extintores de gas carbónico.
- Llevar un banderín visible, un aviso u otra indicación que señale la índole de la carga.

Los depósitos donde se guarden explosivos de manera permanente deberán:

- Estar contruidos sólidamente y a prueba de balas y fuego.
- Mantenerse limpios, secos, ventilados y frescos y protegidos contra las heladas.
- Tener cerraduras seguras y permanecer cerrados con llave al cual solo tendrán acceso el personal autorizado y capacitado.
- Solo utilizar material de alumbrado eléctrico de tipo antideflagrante.
- Mantener alrededor del depósito, un área de 8 m de radio de distancia como mínimo que esté limpia, sin materiales de desperdicio, hojas secas o cualquier combustible.

En ningún caso se permitirá que los fulminantes, espoletas y detonadores de cualquier clase se almacenen, transporten o conserven en los mismos sitios que la dinamita u otros explosivos. La localización y el diseño de los polvorines, los métodos

de transportar los explosivos y, en general, las precauciones que se tomen para prevenir accidentes, estarán sujetos a la aprobación del Supervisor, pero esta aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad por eventuales accidentes.

Cualquier daño resultante de las operaciones de voladura deberá ser reparado por el Contratista a su cuenta, costo, riesgo y con aprobación del Supervisor.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en este tipo de trabajo, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizarán, en todo momento, su perfecta visibilidad.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos durante la ejecución de las obras.

El almacenamiento, transporte, manejo y uso de explosivos se realizará según lo establecido en el D.S. N°055-2010-EM "Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería".

En lo que se refiere a la utilización de explosivos, incluyendo además algunas recomendaciones como las que se mencionan a continuación:

- El contratista deberá contar con los mecanismos y procedimientos que garanticen la mínima afectación a los recursos naturales de la zona y a las poblaciones cercanas. Se establecerá un manejo adecuado de los explosivos para prevenir y minimizar los daños que se pueda ocasionar al medio ambiente y al mismo tiempo evitar la remoción innecesaria de material.
- El contratista es responsable de gestionar y obtener las autorizaciones y permisos correspondientes. Así mismo el uso de los explosivos requerirá la supervisión de personal capacitado, asegurando que no se ponga en peligro las vidas humanas, el medio ambiente, obras, construcciones existentes por riesgo a accidentes.
- Se deberá almacenar el mínimo posible de explosivos que permita realizar normalmente las tareas habituales. El manejo de explosivos debe ser realizado por un experto, a fin de evitar los excesos que puedan desestabilizar los taludes, causando problemas en un futuro.

3.6 Protección ambiental

El Contratista deberá cumplir con las leyes nacionales y reglamentos vigentes, tales como el "Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y social en el Sub-Sector Transportes" (R.D. N.º 006-2004 MTC/16), sobre control de contaminación y protección del medio ambiente en relación con la construcción de carreteras, así como con los estudios de Impacto Ambiental específico de cada carretera y el correspondiente Plan de Manejo Ambiental.

El Contratista debe tomar las precauciones y medidas necesarias a fin de no exponer a los nativos a influencias extrañas a su cultura, para ello se debe elaborar una guía de procedimiento para estos casos.

Cuando las obras estén atravesando Áreas Ambientales Sensibles, se deben de extremar las medidas de vigilancia sobre el personal de obra en lo que respecta a caza, pesca, tráfico de especies animales y vegetales, para lo cual se instalarán cercos perimetrales a fin de mantener una mejor vigilancia las 24 horas del día.

Se deberá evitar la contaminación de arroyos, lagos, lagunas y estanques con sedimentos, combustibles, aceites, betunes, químicos u otros materiales dañinos, para evitar la contaminación de la atmósfera con materiales gaseosos o de partículas.

Colocar avisos explicativos invitando a la protección de especies, y la prohibición de arrojamiento de basura, caza, pesca y tala en dichas áreas. A este efecto se deberá tener en cuenta la Ley N.º 27314 Ley General de Residuos Sólidos, desarrollada por el D.S. N.º 057-2004 PCM, y modificada por el D.L. N.º 1065, y que es la encargada de asegurar una buena gestión y manejo de los residuos, sanitaria y medioambientalmente adecuada.

Se debe limitar las velocidades máximas en estas zonas durante el día y la noche, a fin de evitar el atropello de especies de fauna en dichas zonas.

El Contratista deberá cumplir lo dispuesto en la base legal que previene la contaminación de las aguas del río donde extraen los materiales, así como afectar el cauce a zonas aledañas, en caso contrario la autoridad competente suspenderá el permiso otorgado.

El Contratista no podrá instalar la maquinaria procesadora de materiales de acarreo en el cauce del río, tampoco en la faja marginal, por ser zonas intangibles, con el fin de evitar problemas de contaminación.

En el caso de las entidades públicas, eximida del pago al Estado, no significa que no deban presentar su solicitud acompañando los requisitos de ley.

La actividad extractiva de material de acarreo hasta su culminación deberá cumplir con los dispositivos legales vigentes.

Es necesario tener en cuenta la Ley N.º 27446 del Sistema Nacional del Impacto Ambiental, y su modificatoria D.L. N.º 1048 así como su Reglamento D.S. N.º 019-2009-MINAM; Ley N.º 28245 Ley Marco del Sistema Nacional del Impacto Ambiental y su reglamento D.S. N.º 08-2005-PCM, y otros dispositivos sectoriales como el de la RVM N.º 1079-2007-MTC/02 que aprueba los Lineamientos para la Elaboración de los Términos de Referencia para Estudios del Impacto Ambiental en la Construcción Vial.

3.7 Responsabilidad del contratista por el trabajo

Hasta la aceptación final de la obra por parte de la entidad contratante, el Contratista será responsable del mantenimiento y cuidado de la obra a su costo, tomando todas las precauciones contra daños o desperfectos a cualquier parte de la misma. El Contratista deberá reconstruir, reparar, reponer y responder por todos los daños o desperfectos que sufra cualquier parte de la obra y correrá por su cuenta y riesgo el costo de los mismos, con excepción de daños producidos por causas de fuerza mayor o fortuita debidamente establecidos en los contratos.

En casos de suspensión de los trabajos por cualquier causa, el Contratista será responsable del mantenimiento de la carretera, del funcionamiento del sistema de drenaje y deberá construir cualquier estructura provisional que fuese necesaria para proteger las obras ejecutadas y mantener el tránsito hasta la reanudación de los trabajos o según lo disponga la entidad contratante.

La responsabilidad es contractual frente al dueño de la obra y en todo lo no estipulado en el contrato se rige por las disposiciones del Código Civil sobre obligaciones y responsabilidad.

3.8 Derecho de vía

La entidad contratante es responsable de entregar al Contratista, la franja de terreno que constituye el Derecho de Vía liberado de cualquier interferencia para la ejecución de las obras.

3.9 Accidentes

El Contratista deberá informar al Supervisor de la ocurrencia de cualquier accidente sucedido durante la ejecución de los trabajos de acuerdo a lo establecido en el contrato y normas vigentes. Así mismo deberá mantener un archivo de todos los accidentes ocurridos que resulten en muerte, enfermedad ocupacional, lesión incapacidad y cualquier otro daño a la vida o salud de la persona, daño a la propiedad del Estado o Privada. El archivo de accidentes deberá estar disponible en todo momento para ser inspeccionado por el Supervisor.

El Contratista deberá sujetarse a las disposiciones legales vigentes de Seguridad Laboral a fin de controlar los riesgos de accidentes en la obra, y en concordancia con dichas normas diseñar, aplicar y responsabilizarse de un programa de seguridad para sus trabajadores. Además, debe contar con informes actualizados de mantenimiento de los vehículos y equipos que se utilizan en la ejecución de la obra según normas vigentes.

Es responsabilidad del Supervisor programar periódicamente y a intervalos apropiados las respectivas inspecciones de la implementación de los planes de seguridad. El Supervisor debe coordinar con el Contratista y elaborar un Informe de observación con las indicaciones respectivas cuando se verifique la necesidad de prever un ajuste o subsanar un vacío en cuanto medidas de seguridad.

La custodia del archivo de accidentes será responsabilidad del Contratista.

3.10 Salubridad

El Contratista deberá cumplir con toda la reglamentación sobre salubridad ocupacional. Es responsabilidad del Contratista mantener en estado óptimo los espacios ambientales de trabajo, la eliminación de factores contaminantes y el control de los riesgos que afectan la salud del trabajador.

Así mismo deberá proveer y mantener en condiciones limpias y sanitarias todas las instalaciones y facilidades que sean necesarias para uso de sus empleados. Ningún pago directo será hecho por este concepto, pero los costos que demande serán considerados como incluidos en los precios de licitación del Contrato.

En general, el Contratista debe cumplir con las disposiciones que se estipulan en la Sección 09 (RD-03-2013-MTC) y su verificación y control estará a cargo del Supervisor.

3.11 Equipo

Los principales impactos causados por el equipo y su tránsito, tienen que ver con emisiones de ruido, gases y material particulado a la atmósfera. El equipo deberá estar ubicado adecuadamente en sitios donde no perturbe a la población y al medio ambiente y contar además, con sistemas de silenciadores (especialmente el equipo de compactación de material, plantas de trituración y de asfalto).

Se tendrá cuidado también con el peligro de derrame de aceites y grasas de la maquinaria, para lo cual se realizarán revisiones periódicas a la maquinaria, así como la construcción de rellenos sanitarios donde depositar los residuos.

Se cuidará que la maquinaria de excavación y de clasificación de agregados no se movilice fuera del área de trabajo especificada a fin de evitar daños al entorno.

Los equipos a utilizar deben operar en adecuadas condiciones de carburación y lubricación para evitar y/o disminuir las emanaciones de gases contaminantes a la atmósfera.

El equipo deberá estar ubicado adecuadamente en sitios donde no perturbe a la población y al medio ambiente. Además, mantener en buen estado los sistemas de carburación y silenciadores a fin de evitar la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, así como ruidos excesivos, sobre todo si se trabaja en zonas vulnerables o se perturbe la tranquilidad.

El Contratista debe instruir al personal para que por ningún motivo se lave los vehículos o maquinarias en cursos de agua o próximos a ellos.

Por otro lado, cuando se aprovisionen de combustible y lubricantes, no deben producirse derrames o fugas que contaminen suelos, aguas o cualquier recurso existente en la zona.

Estas acciones deben complementarse con revisiones técnicas periódicas. Guardar herméticamente los residuos de las maquinarias y equipos, para luego transportarlos a lugares adecuados para la disposición final de estos residuos.

El Contratista debe evitar que la maquinaria se movilice fuera del área de trabajo especificada a fin de evitar daños al entorno. Además, diseñar un sistema de trabajo para que los vehículos y maquinarias no produzcan un innecesario apisonamiento de suelos y vegetación y el incremento de la turbidez de los cuerpos de agua.

4 DESARROLLO Y PROGRESIÓN DE LA OBRA

4.1 Equipos

El Contratista deberá mantener en los sitios de las obras los equipos adecuados a las características y magnitud de las obras y en la cantidad requerida, de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones de construcción, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos.

El Contratista deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. Las máquinas, equipos y herramientas manuales deberán ser de buen diseño y construcción teniendo en cuenta los principios de la seguridad, la salud y la ergonomía en lo que atañe a su diseño. Deben tener como edad máxima la que corresponde a su vida útil. La mala calidad de los equipos o los daños que ellos puedan sufrir, no serán causa que exima al Contratista del cumplimiento de sus obligaciones.

El Supervisor se reserva el derecho de exigir el reemplazo o reparación, por cuenta del Contratista, de aquellos equipos que a su juicio sean inadecuados o ineficientes o que por sus características no se ajusten a los requerimientos de seguridad o sean un obstáculo para el cumplimiento de lo estipulado en los documentos del contrato.

El mantenimiento o la conservación adecuada de los equipos, maquinaria y herramientas, no solo es básico para la continuidad de los procesos de producción y para un resultado satisfactorio y óptimo de las operaciones a realizarse, sino que también es de suma importancia en cuanto a la prevención de los accidentes.

Por lo cual es responsabilidad del Contratista:

- Establecer un sistema periódico de inspección que pueda prever y corregir a tiempo cualquier deficiencia.
- Programar una política de mantenimiento preventivo sistemático
- Llevar un registro de inspección y renovación de equipos, maquinarias y herramientas, lo cual pondrá a disposición del Supervisor en el momento que sea requerido.

El Contratista asume la responsabilidad del cumplimiento del plan de mantenimiento y de los registros levantados al respecto. Emitirá informes periódicos y especiales a la Supervisión, quien dará las recomendaciones del caso si lo hubiere y verificará posteriormente el cumplimiento de las recomendaciones dadas las condiciones de operación de los equipos deberán ser tales, que no se presenten

emisiones de sustancias nocivas que sobrepasen los límites permisibles de contaminación de los recursos naturales, de acuerdo con las disposiciones ambientales vigentes.

Toda maquinaria o equipo que de alguna forma puedan producir peligro deberá cumplir, entre otros, con los requisitos siguientes:

Estar firmemente instaladas, ser fuertes y resistentes al fuego y a la corrosión.

- Que no constituyan un riesgo en sí, es decir que estén libres de astillas, bordes ásperos, afilados o puntiagudos.
- Prevengan el acceso a la zona de peligro durante las operaciones.
- Que no ocasionen molestias al operador en cuanto a visión y maniobrabilidad, y que estén provistos de casetas de protección contra la luz solar y lluvias.

Los equipos deberán tener los dispositivos de señalización necesarios para prevenir accidentes de trabajo. El Contratista debe solicitar al fabricante las instrucciones adecuadas para una utilización segura, las cuales deben ser proporcionadas a los trabajadores que hagan uso de ellos. Deberá así mismo, establecerse un reglamento y las sanciones respectivas a fin de evitar que los operarios sean distraídos en el momento que ejecuten su trabajo. Las máquinas y equipos accionados a motor deberán estar provistos de dispositivos adecuados, de accesos inmediatos y perfectamente visibles, para que el operario pueda detenerlos rápidamente en caso de urgencia y prevenir toda puesta en marcha intempestiva.

Además, se proveerá a quienes utilicen las máquinas y equipos, de la protección adecuada y cuando sea necesario de protección auditiva.

4.2 Organización de los trabajos

En la organización de los trabajos se deberán considerar las recomendaciones establecidas en los estudios técnicos y ambientales del Proyecto. El Contratista organizará los trabajos en tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles con los requerimientos técnicos necesarios, las medidas de manejo ambiental establecidas en el plan de manejo ambiental del Proyecto, los requerimientos establecidos y los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental y administrativo y demás normas nacionales y regionales aplicables al desarrollo del Proyecto. Así mismo la organización de los trabajos deberá considerar la protección de los trabajadores contra riesgos de accidentes y daños a la salud en cuanto sea razonable y factible evitar.

Los trabajos se deberán ejecutar de manera que no causen molestias a personas, ni daños a estructuras, servicios públicos, cultivos y otras propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la construcción de las obras. Igualmente, se minimizará, de acuerdo con las medidas de manejo ambiental y los requerimientos establecidos por las autoridades ambientales, las afectaciones sobre recursos naturales y la calidad ambiental del área de influencia de los trabajos.

Es responsabilidad del Contratista asegurar la vigilancia necesaria para que los trabajadores realicen su trabajo en las mejores condiciones de seguridad y salud.

4.3 Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Supervisor y realizados solamente en las secciones de obra que él indique. El Contratista deberá instalar equipos de iluminación de tipo e intensidad satisfactorias para el Supervisor, y mantenerlos en perfecto estado mientras dure los trabajos nocturnos y tomar las medidas del caso para evitar cualquier tipo de accidente tanto al personal vinculado al Proyecto como a los usuarios de la vía. El alumbrado artificial no deberá deslumbrar ni producir sombras molestas.

Las zonas en trabajo o de potencial peligro para el libre tránsito de vehículos y personas serán señalizadas con lámparas destellantes, barreras, conos y elementos que garanticen al máximo su seguridad. Se cumplirá con lo dispuesto en el “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” del MTC vigente y lo dispuesto en la Sección 103, (RD-03-2013-MTC) de estas especificaciones.

4.4 Limpieza del sitio de los trabajos

Es responsabilidad del Contratista elaborar y aplicar un programa adecuado de orden y limpieza que contengan disposiciones sobre:

- El almacenamiento adecuado de materiales y equipos.
- La evacuación de desperdicios, desechos y escombros a intervalos adecuados.
- La atención oportuna de áreas cubiertas por hielo, nieve, aceite para que sea limpiadas con arena, aserrín o cenizas.

A la terminación de cada obra, el Contratista deberá retirar del sitio de los trabajos todo el equipo de construcción, los materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase, dejando la totalidad de la obra y el sitio de los trabajos en un estado de limpieza satisfactorio para el Supervisor. No habrá pago separado por concepto de estas actividades.

4.5 Disposición de desechos y sobrantes

El Contratista deberá disponer mediante procedimientos aprobados, todos los desechos, escombros, sobrantes y demás residuos provenientes de los trabajos necesarios para la ejecución de las obras, en los sitios indicados en el Proyecto o aprobados por el Supervisor, los que serán debidamente acondicionados y preparados.

El Contratista deberá cumplir con todos los reglamentos y requisitos que se indican en los documentos de manejo y protección del Medio Ambiente y lo estipulado en la Sección 906 (RD-03-2013-MTC).

4.6 Personal

El Contratista deberá cumplir con todas las disposiciones legales para la contratación de su personal. Así mismo, se obliga al pago de los salarios y beneficios sociales que establecen las normas correspondientes, tales como el Código del Trabajo y demás disposiciones concordantes y complementarias. Ninguna obligación de tal naturaleza corresponde a la entidad contratante y ésta no asume responsabilidad, ni solidaridad alguna.

El Contratista debe asegurarse de que todos los trabajadores estén bien informados de los riesgos relacionados con sus labores y con la conservación del medio ambiente de su zona de trabajo, el conocimiento de las leyes y reglamentos laborales, las normas técnicas y las instrucciones relacionadas con la prevención de accidentes y los riesgos para la salud.

El personal profesional, técnicos, empleados y obreros tendrán la suficiente capacidad y solvencia técnica y moral para el desempeño de sus trabajos en las áreas asignadas para cada uno.

El Supervisor podrá solicitar el reemplazo de cualquier persona que en su opinión no cumpla con los requisitos exigidos.

4.7 Control

El Contratista deberá tomar todas las disposiciones necesarias para facilitar el control por parte del Supervisor. Este, a su vez, efectuará todas las medidas que estime convenientes, sin perjuicio del avance de los trabajos.

Si alguna característica de los materiales y trabajos objeto del control no está de acuerdo con lo especificado o si, a juicio del Supervisor puede poner en peligro seres vivos o propiedades, éste ordenará la modificación de las operaciones correspondientes o su interrupción, hasta que el Contratista adopte las medidas correctivas necesarias.

5 MEDICIÓN Y PAGO

5.1 Descripción

Esta Sección contiene normas generales para la medición y pago de los diferentes trabajos a ejecutarse. En cada sección de estas Especificaciones se establecen normas específicas de medida y pago para cada trabajo y éstas prevalecen sobre las normas generales que aquí se describen.

Las unidades de medida y otros datos técnicos de estas Especificaciones aparecen en el Sistema Internacional (SI). Sin embargo, debido a los usos y costumbres y por la procedencia de equipos y materiales importados aún prevalecen algunas medidas del sistema inglés; por esta circunstancia se introducirá en cada medida y dato técnico la unidad en SI y entre paréntesis el equivalente de uso común en sistema métrico o inglés cuando sea necesario.

En todo trabajo se deben medir las cantidades realmente ejecutadas en el período ejecutado, excepto cuando se trate de una partida cuyo pago sea a suma alzada o global, en cuyo caso se estimará lo ejecutado, sobre la base de porcentajes.

5.2 Términos de medición

a. Metro cúbico (m³)

1. En el prisma de carretera

Para el cálculo de volúmenes de excavaciones y terraplenes se usará el método del promedio de áreas extremas, en base a la determinación de las áreas en secciones transversales consecutivas, su promedio y multiplicado por la longitud entre las secciones a lo largo de la línea del eje de la vía. El volumen así resultante constituye el volumen a pagar cuando sea aprobado por el Supervisor.

2. En vehículo de transporte

Medir el volumen suelto transportado en vehículos por la determinación de las medidas internas de la tolva del camión. Los vehículos deben ser identificados en forma clara y especificar su volumen. Antes de la utilización de los vehículos se debe acordar con el Contratista los volúmenes, niveles y forma de la carga para responder al volumen cubado. Todas las veces que sea cargado el vehículo deberá cumplir con la condición acordada.

3. En estructuras

Se medirá las líneas netas de la estructura como aparece en los planos y diseños, exceptuando aquellas que hayan sido modificadas para adaptarse a las condiciones del terreno que se medirán en el lugar de ejecución. No se efectuarán deducciones por los volúmenes ocupados por los refuerzos de acero, anclajes, perforaciones o tubos de diámetro menor de 20 cm.

4. En el sitio de ejecución

Se medirán las líneas netas de las áreas ejecutadas de acuerdo a las dimensiones del diseño multiplicándolo por el espesor uniforme de la unidad medida. No se efectuará ninguna deducción en las medidas, pero si se considerará los derrames de las capas de la estructura del pavimento, de acuerdo al diseño.

b. Unidad (Und)

Una unidad entera. La cantidad es el número de unidades completadas y aceptadas.

c. Hectárea (ha)

La hectárea son 10.000 m². La medición se hará por medidas longitudinales y transversales, horizontales con la superficie del terreno.

d. Kilogramo (kg)

El kilogramo como unidad de masa tiene 1.000 gramos. Se medirá de acuerdo a la Subsección 07.03 (RD-03-2013-MTC).

Si el material es provisto en sacos o envases de masa neta uniforme, se podrá utilizar para su medición. La masa neta será tal como ha sido empacada por el fabricante.

e. Litro (l)

Las cantidades se medirán en tanques de volumen conocido y calibrado, con el uso de unidades de volumen aprobado o mediante volúmenes envasados comercialmente.

f. Metro (m)

Las medidas de longitud se efectuarán en forma paralela a las líneas netas de los elementos a medir.

g. Metro cuadrado (m²)

Las medidas de áreas se efectúan en forma paralela a la superficie por medir. No se efectúan deducciones de ningún tipo para la medición de áreas.

5.3 Dispositivos y procedimientos de pesaje

Cuando el material sea provisto o medido y pagado por masa se debe utilizar uno de los sistemas siguientes:

a. Sistema comercial de pesaje

Constituido por balanzas de uso comercial y de funcionamiento permanente. Deben contar con una certificación oficial y verificada por la Supervisión.

b. Facturas

Si el material es proporcionado por un proveedor habitual, se podrá utilizar las facturas de adquisición con la masa neta o el volumen convertido a masa. En este caso la Supervisión deberá efectuar verificaciones periódicas.

c. Sistema de pesaje proporcionado por el contratista

En este caso la balanza, su funcionamiento y el sistema de pesaje serán aprobados por la Supervisión y verificados periódicamente.

5.4 Medición

Se medirán y pagarán exclusivamente las cantidades correspondientes a las obras, de acuerdo al Proyecto, estas especificaciones y la aprobación del Supervisor.

5.5 Pago

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.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, beneficios sociales, impuestos, tasas y contribuciones, herramientas, maquinaria pesada, transporte, ensayos de control de calidad, regalías,

servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

6 SEGURIDAD LABORAL

6.1 Descripción

Es en la ejecución de un Proyecto donde se hace más evidente el factor humano: la población que directa e indirectamente es afectada por el Proyecto y las personas que están involucradas en la puesta en ejecución de las diversas actividades diseñadas. El presente capítulo precisa normas generales que atañen a la seguridad laboral, que deberán ser consideradas en todo el proceso de ejecución de la obra vial.

La previsión es un factor clave en todo el proceso de ejecución de obras viales, en tanto ello permite un control en términos de la continuidad de las tareas, el cumplimiento de los plazos establecidos y el poder establecer medidas que cubran diversas contingencias que pueden surgir y que son factibles de ser predecibles y que pueden afectar a la masa laboral y por ende en los resultados del Proyecto.

Es responsabilidad del Contratista:

- Garantizar que los lugares o ambientes de trabajo sean seguros y exentos de riesgos para el personal.
- Facilitar medios de protección a las personas que se encuentren en una obra o en las inmediaciones de ella a fin de controlar los riesgos que puedan acarrear ésta.
- Establecer criterios y pautas desde el punto de vista de la seguridad y condiciones de trabajo en el desarrollo de los procesos, actividades, técnicas y operaciones que le son propios a la ejecución de las obras viales.
- Prevenir en la medida de lo posible los peligros que puedan suscitarse en el lugar de trabajo, organizar el trabajo teniendo en cuenta la seguridad de los trabajadores, utilizar materiales o productos apropiados desde el punto de vista de la seguridad, y emplear métodos de trabajo que protejan a los trabajadores.
- Asegurarse que todos los trabajadores estén bien informados de los riesgos relacionados con sus labores y medio ambiente de trabajo; para ello brindará capacitación adecuada y dispondrá de medios audio visuales para la difusión.
- Establecer un reglamento interno para el control de las transgresiones a las medidas de protección y seguridad laboral.

6.2 Plan de seguridad laboral

Antes de dar inicio a la ejecución de la obra, el Contratista debe elaborar un Plan de Seguridad Laboral que contenga entre otros lo siguiente:

- Identificación desde el inicio de los trabajos, los factores y causas que podrían originar accidentes.
- Disposición de medidas para reducir los factores y causas de riesgo de accidentes.
- Diseño de programas de seguridad laboral.
- Procedimientos de difusión entre el personal sobre las medidas de seguridad. Deben considerarse metodologías adecuadas a las características socioculturales del personal. Por ejemplo: Charlas, gráficos, vídeos.
- Hacer de conocimiento general las medidas de protección ambiental, tales como las prohibiciones de usar barbasco o dinamita para pescar, cortar árboles para viviendas, combustibles u otros específicos, caza de especies en

extinción, compra de animales silvestres, a lo largo de toda la zona que atraviesa la carretera.

El plan de seguridad laboral será presentado al Supervisor para el seguimiento respectivo de su ejecución. Es responsabilidad evaluar, observar y elaborar las recomendaciones respectivas en forma oportuna; así como por el cumplimiento de las recomendaciones dadas. Es responsabilidad del Contratista poner en ejecución las recomendaciones dispuestas por el Supervisor.

La inspección que realice el Supervisor, entre otros, tiene por finalidad:

- Ubicar los focos potenciales de riesgo.
- Identificar las particularidades sobre las que se desarrolla la obra.
- Detectar los problemas que existan en materia de seguridad en la obra y que podrían afectar a los trabajadores.
- Hacer las recomendaciones necesarias para que el Contratista subsane las anomalías o carencias detectadas.
- Realizar campañas educativas periódicas, empleando materiales de trabajo sobre normas elementales de higiene y comportamiento.

El proceso de Supervisión considerará entre otros lo siguiente:

- Periodicidad de las inspecciones.
- Observación directa de la situación laboral mediante visitas de campo.
- Entrevistas con el personal en sus diferentes niveles.
- Remisión de las comunicaciones al Contratista para formalizar las observaciones y recomendaciones que hubieran.
- Seguimiento del cumplimiento del levantamiento de las observaciones y recomendaciones por parte del Contratista.

7 SALUBRIDAD

7.1 Descripción

Compete a esta sección las normas generales que velen por el entorno y las condiciones favorables para la preservación de la salud de la población involucrada con el proyecto, considerando además los aspectos referidos a la prevención y atención de la salud de los trabajadores.

El Contratista es el responsable del cumplimiento de las disposiciones normativas vigentes sobre la materia y el Supervisor de su control y verificación. Entre otras se indican las siguientes:

7.2 Protección

El Contratista debe emplear métodos y prácticas de trabajo que protejan a los trabajadores contra los efectos nocivos de agentes químicos (gases, vapores líquidos o sólidos), físicos (condiciones de ambiente: ruido, vibraciones, humedad, energía radiante, temperatura excesiva, iluminación defectuosa, variación de la presión) y biológicos (agentes infecciosos tipo virus o bacterias que causan tuberculosis, pulmonía, tifoidea, hongos y parásitos). Para ello, entre otros, debe:

- Disponer que personal especializado localicen y evalúen los riesgos para la salud que involucre el uso en las obras de diversos procedimientos, instalaciones, maquinas, materiales y equipo.
- Utilizar materiales o productos apropiados desde el punto de vista de la salud.
- Evitar en el trabajo movimientos excesivos o innecesariamente fatigosos, que puedan afectar la salud de los trabajadores.

- Protección adecuada contra las condiciones climáticas que presenten riesgo para la salud.
- Proporcionar a los trabajadores los equipos y vestimentas de protección y exigir su utilización.
- Brindar las instalaciones sanitarias, de aseo, y alimentación adecuada y condiciones que permitan controlar brotes epidémicos y canales de transmisión de enfermedades.
- Reducción del ruido y de las vibraciones producidas por el equipo, la maquinaria, las instalaciones y las herramientas.

7.3 Servicios de atención de salud

El Contratista deberá adoptar disposiciones para establecer servicios de Atención Primaria de Salud en el centro de labores u obras, el cual debe estar instalado en un lugar de fácil acceso, convenientemente equipado y a cargo de un personal especializado calificado.

Deberá así mismo coordinar con el Centro de Salud más cercano que hubiere, al cual brindará la información del grupo poblacional a cargo de la obra. Para ello establecerá una ficha de registro por cada trabajador la cual debe consignar todas las referencias y antecedentes de salud y será producto de una verificación previa de las condiciones de salud del trabajador.

El Contratista garantizará la disponibilidad de medios adecuados y de personal con formación apropiada para prestar los primeros auxilios. En la organización de los equipos de trabajo de obra debe procurarse que por lo menos uno de los integrantes tenga capacitación o conocimientos de Primeros Auxilios.

En las obras deberá haber siempre una enfermería con equipo de salvamento y de reanimación con inclusión de camillas y en mayor exigencia en el caso de actividades de alto riesgo, como la de explosivos, por ejemplo.

En períodos largos de ejecución de Obras el Contratista debe incluir en su programación un control periódico de la salud de sus trabajadores, constatando un buen estado de salud y en previsión de la aparición de epidemias y de enfermedades infectocontagiosas, el cual puede realizarse en coordinación con el Centro de Salud más cercano.

Cada vez que se introduzca el uso de nuevos productos, maquinarias, métodos de trabajo debe informarse y capacitarse a los trabajadores en lo que concierne a las consecuencias para la salud y su seguridad personal.

En todas las áreas de trabajo, vehículos de transporte, plantas de asfalto y trituración, maquinas móviles, se deberá contar con botiquines de primeros auxilios, los cuales deberán contar con protección contra el polvo, la humedad o cualquier agente de contaminación. Los botiquines deben contar con instrucciones claras y sencillas sobre la utilización de su contenido. Debe a su vez comprobarse su contenido a intervalos regulares para verificar su vigencia y reponer las existencias.

Hay que tener especial atención en las diversas regiones climáticas de nuestro país a los efectos que ello puede producir en la salud de las personas. Deben tomarse medidas preventivas contra el estrés térmico, el frío o la humedad suministrando equipos de protección, cursos de formación para que se puedan detectar con rapidez los síntomas de tales trastornos y vigilancia médica periódica. En relación al calor las medidas preventivas deben incluir el descanso en lugares frescos y la disponibilidad de agua potable en cantidad suficiente.

7.4 Vestimenta y equipos de protección personal

El Contratista asume la responsabilidad de instruir al personal acerca de la utilización de las vestimentas y de los equipos de protección personal, así como el exigir que se dé cumplimiento a ello.

Debe evitarse todo contacto de la piel con sustancias químicas peligrosas cuando estas puedan producir daños. Para ello debe exigirse la higiene personal y vestimenta apropiada con objeto de evitar contacto cutáneo. Al manipular sustancias reconocidas como peligrosas, como sucede con el asfalto bituminoso, alquitrán, fibras de amianto, brea, petróleos densos deben tomarse medidas para que los trabajadores eviten la inhalación y el contacto cutáneo con dichas sustancias.

Debe protegerse a los trabajadores contra los efectos nocivos del ruido y las vibraciones producidas por las máquinas y los procedimientos de trabajo. Tener en cuenta entre otros, las siguientes medidas:

Reducir el tiempo de exposición de esos riesgos

- Proporcionar medios de protección auditiva personal y guantes apropiados para el caso de las vibraciones. Respecto al trabajo en zonas rurales y de la selva debe proveerse de antídotos y medicamentos preventivos, a la par de las vestimentas adecuadas.
- La elevación manual de cargas cuyo peso ocasione riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores debe evitarse mediante la reducción de su peso, el uso de herramientas y equipos mecánicos apropiados.

La selección de las vestimentas y equipos de protección personal debe realizarse teniendo en consideración la naturaleza de los riesgos y el tipo, alcance y eficacia de los medios de protección necesarios, así como disponer de un adecuado almacenamiento, mantenimiento, limpieza y demás cuidados sanitarios.

7.5 Bienestar

Comprende los aspectos relacionados con las condiciones que permiten una estancia favorable al trabajador durante el tiempo que permanece en la obra, las cuales son responsabilidad del Contratista y son objeto de control permanente por el Supervisor, y por lo general se refiere a:

a. Agua potable

Se debe disponer de un suministro suficiente de agua potable adecuada al consumo humano que en cuanto a límites de calidad de agua de acuerdo a las normas vigentes. Cuando se requiera transportarla al lugar de la obra deberá hacerse en camiones cisterna adecuados, limpios y periódicamente desinfectados, y deberá conservarse en recipientes cerrados y provistos de grifo.

Ninguna fuente de agua potable se debe comunicar con otra agua que no sea potable. Y en el caso de agua no potable se colocarán letreros visibles para prohibir su consumo.

b. Instalaciones sanitarias

En caso de no existir conexiones sanitarias, los campamentos contarán con pozos sépticos técnicamente diseñados, los silos artesanales deben ser ubicados en lugares seleccionados de tal manera que no afecten a las fuentes de abastecimiento de agua, su construcción debe incluir la impermeabilización de las paredes laterales y fondo de los mismos. Al cumplir los silos su tiempo de uso serán debidamente clausurados y sellados según las normas sanitarias.

c. Vestuarios, duchas y lavabos

Deben también ubicarse en áreas que eviten que los residuos se mezclen con fuentes de agua. Se recomienda considerar espacios separados para hombres y mujeres. Las instalaciones deben mantenerse perfectamente limpias y desinfectadas.

d. Alojamiento

En caso de obras alejadas de los lugares de vivienda de los trabajadores debe disponerse de alojamientos adecuados considerando habitaciones para varones y mujeres, que cuenten con las instalaciones y mobiliarios correspondientes.

e. Alimentación

La alimentación de los trabajadores debe ser balanceada e higiénicamente preparada, el agua que se le proporcione como bebida tendrá que ser potable y hervida.

f. Recreación

Un aspecto que suele no tomarse en cuenta es sobre la necesidad de recreación de los trabajadores, lo que se hace manifiesto en mayor medida cuando la obra se realiza en zonas alejadas de los centros poblados. Por ello debe considerarse actividades de recreación según las condiciones del lugar y facilitar en las instalaciones del campamento los espacios adecuados para desarrollar dichas actividades.

g. Plan de emergencia

Debe contarse con un Plan de Emergencia en la obra, con la finalidad de prevenir a los trabajadores frente a situaciones de desastre natural, tales como huaycos, inundaciones, terremotos y otros. Se debe contar con equipos adecuados de comunicación, stock de víveres, medicinas, materiales, insumos y equipos de evacuación. El plan de emergencia, ejecución y control debe estar a cargo de un comité conformado por miembros representativos de los diferentes niveles de labor.

h. Población involucrada con el Proyecto

Con relación a la población afectada directa o indirectamente por la ejecución del proyecto, el Contratista debe tomar en cuenta entre otras, las siguientes recomendaciones:

- Establecer buenas relaciones con la comunidad en general, dentro de las normas de conducta y moralidad adecuadas, evitando comportamientos o acciones que generen rechazo o controversias que afecten el normal desenvolvimiento de las obras. Debe prohibirse el consumo de bebidas alcohólicas y/o estupefacientes en las instalaciones de la obra.
- Tomar las precauciones necesarias a fin de prevenir y evitar la transmisión de enfermedades infecto-contagiosas.

8 DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS

8.1 Movimiento de Tierras

8.1.1 Generalidades

Los trabajos de movimiento de tierras abarcan el suministro y puesta a disposición de todos los equipos, materiales y demás implementos, así como también el personal que sea necesario para realizar todos los trabajos pertinentes, en cuanto a excavaciones, acarreo y descarga del material excedente; igualmente comprende la protección de las excavaciones, todos los cortes y refines de taludes así como la preparación del fondo de las excavaciones para las obras que se van a exigir sobre él. También están incluidos los trabajos y operaciones de compactación, investigaciones de mecánica de suelos, así como todas las demás labores auxiliares y/o complementarias, no mencionadas específicamente en esta sección.

8.1.2 Excavaciones

8.1.2.1 Descripción

Las excavaciones se refieren, al movimiento de todo material y de cualquier naturaleza (material suelto, roca suelta y roca fija), que debe ser removido para proceder a la construcción de las cimentaciones y elevaciones de las subestructuras.

La profundidad de las excavaciones estará definida por las cotas del fondo de las cimentaciones indicadas en los planos, las cuales podrán ser modificadas por orden escrita del Supervisor, si tal variación fuese necesaria para asegurar la estabilidad de la obra. El ancho de las excavaciones estará determinado por las dimensiones de las cimentaciones y los requerimientos de estabilidad lateral de la excavación.

Las excavaciones incluirán todas las operaciones de perforación y voladura de bloques rocosos, la rectificación y conservación de los perfiles, así como también la carga, transporte, disposición y nivelación de los materiales en los lugares de descarga aprobados por el Supervisor.

8.1.2.2 Ejecución

El fondo de cimentación deberá ser nivelado rebajando los puntos por encima de la cota de cimentación. Se prohíbe el relleno de los puntos debajo de dicha cota.

En cualquier tipo de suelos al ejecutar los trabajos de excavación o nivelación, se tendrá la precaución de no producir alteraciones en la consistencia del terreno natural de base.

En general, el acabado de la superficie de las excavaciones será definido directamente por el material de excavación, pero los taludes están indicados en los planos. Especialmente los taludes que queden expuestos en forma permanente serán cuidadosamente rehabilitados con retroexcavadora, tractor, o a mano, a elección del Contratista.

El fondo y los taludes de las excavaciones se ejecutará según lo mostrado en planos, debiendo el Contratista comunicar de inmediato al Supervisor cualquier situación o anomalía en la ejecución de los trabajos, ya sea por motivos ajenos a su responsabilidad, o causada por él. El Supervisor efectuará el análisis de cada situación en particular y dará instrucciones para modificar los taludes, o profundizar los niveles de cimentación en caso de encontrarse condiciones de cimentación distintas a las previstas en el diseño; o de rellenar los niveles en caso de sobre excavaciones.

El material extraído de la excavación antes de ser utilizado, debería ser depositado en lugares convenientes que no comprometan la Estabilidad de la excavación.

Cuando la estabilidad de las paredes de las excavaciones lo requiera, deberán construirse obras de defensa necesarias para su ejecución. El Contratista preverá el drenaje adecuado para evitar inundaciones a la excavación.

Todo material extraído que no sea utilizado como relleno y que sea conveniente, con la aprobación de la Supervisión, deberá ser empleado en lo posible en la ampliación de terraplenes, taludes, defensas o nivelaciones de depresiones del terreno, de modo que no afecte la capacidad del cauce, la estética de los accesos y la construcción de la obra.

Para la ejecución de las excavaciones, se deberá tomar en cuenta la clasificación por el tipo de material, profundidad o afrontamiento, además de considerar una bonificación para casos de excavación bajo agua.

8.1.2.3 Sobre excavaciones

Si por cualquier razón, las excavaciones efectuadas para la estructura sobrepasan sin previa autorización de la Supervisión, las líneas preestablecidas, el Contratista rellenará, por cuenta propia, el volumen correspondiente a la sobre

excavación con concreto o relleno de la calidad correspondiente. El Contratista no obtendrá remuneración por la sobre excavación que no haya sido autorizada y se le pagará la excavación sólo hasta las líneas preestablecidas, de acuerdo a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

En el caso de producirse deslizamiento durante los trabajos de excavación en tierra o en roca, todos los daños correrán por cuenta del Contratista. No se pagará por el movimiento de tierras adicional, resultante de dichos casos.

Si la Supervisión ordenase excavaciones más allá de los perfiles indicados en los planos, éstas le serán pagadas al Contratista según los precios unitarios estipulados, ya sea que se trate de relleno con concreto ciclópeo o concreto de la misma calidad de la estructura, o relleno con material granular de compensación, conforme se detalló en el numeral anterior.

8.1.2.4 Excavaciones en Roca

En caso de excavaciones en roca, el Contratista deberá presentar un diseño de voladuras para restringir la voladura al prisma de excavación y no alterar la estructura de la roca al nivel de cimentación. Cualquier sobre excavación en la base de cimentación será rellenado con concreto. Si en una excavación se presentan 2 o más tipos de roca el diseño debe adecuarse a las características de las mismas en la parte que les corresponde. El Contratista deberá tomar todas las medidas de seguridad para el personal, terceros, equipos y la obra en su conjunto.

Si se previera que al llegar al nivel de fondo de excavación se podría encontrar un bolón o bolones de roca de un tamaño tal que al ser removidos originen huecos grandes que luego deban rellenarse; en este caso, el Contratista usará disparos tipo "plastas" para sólo partir la roca y evitar la formación de los huecos en el fondo de la excavación; adicionalmente, y solo para estos casos, el Contratista tendrá una tolerancia de sobrepasar hasta 0.20 m respecto a los niveles y dimensiones indicados en los planos, y en el cual podrán sobresalir bolones no destruidos del todo, hasta 0.075 m por debajo del fondo de excavación señalado en planos, y luego será rellenado con un material granular compactado con compactadora manual tipo plancha, hasta el nivel de excavación especificado, en capas no mayores de 0.15 m.

Dicho relleno de ingeniería deberá quedar a satisfacción del Supervisor, el cual deberá aprobar por Cuaderno de Obra estos trabajos previamente a su ejecución.

Al finalizar el perfilado del fondo de la excavación, el Contratista efectuará una compactación del fondo, con rodillo vibratorio o plancha vibratoria, sobre la superficie húmeda, de manera de restablecer o mejorar la condición natural preexistente antes de la excavación.

Previamente al inicio del vaciado de concreto o de la colocación del relleno permanente, la superficie de los taludes y fondo será ligeramente humedecida.

El Contratista respetará todos los reglamentos y leyes vigentes en el Perú relativos a la importación, transporte, almacenamiento y utilización de explosivos, a las advertencias antes de los disparos, a los circuitos eléctricos, etc. En particular, el empleo de detonadores eléctricos será rigurosamente prohibido durante la ocurrencia de tempestades eléctricas.

La ubicación y el diseño de los sitios de almacenaje, los métodos de transporte y las precauciones que se tomarán para prevenir accidentes, estarán sujetos a la aprobación de la Supervisión, pero queda entendido que esta aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad con respecto al manejo de los explosivos.

8.1.2.5 Control del Nivel Freático

El sistema instalado deberá garantizar que todas las aguas de escurrimiento y del nivel freático serán evacuadas a un cauce natural o dren.

El Contratista elegirá el método más conveniente para la depresión y evacuación del nivel freático en un área circundante a la ejecución de la obra. Si eligiera un sistema de pozos abiertos, con bombas y zanjas de conexión, el costo del bombeo será retribuido en función al tiempo en horas de funcionamiento y de la capacidad de las bombas, mediante las correspondientes partidas del presupuesto.

El Contratista está obligado a instalar, en cada caso, medidores de agua con el fin de controlar el caudal bombeado para la aplicación de las partidas respectivas.

El Contratista está obligado a tener en reserva una cantidad suficiente de bombas para garantizar la operación del sistema instalado, para los casos de insuficiencia o fallas.

El Contratista ejecutará la operación del sistema de contención del nivel freático respectivo, de tal manera que la velocidad y el caudal de bombeo no produzcan ningún daño en el subsuelo por variación demasiado rápida del nivel freático. Así mismo, para el caso de un ascenso brusco del nivel freático por paralización en la operación del sistema.

El Contratista llevará un "Protocolo de Bombeo" y lo presentará al Supervisor junto con los reportes diarios respectivos formando parte inseparable de estos últimos. En los reportes diarios, el Contratista deberá registrar cualquier variación de la superficie del área circundante de pozos y/o canaletas para que el Supervisor pueda tomar la decisión respectiva.

8.1.3 Rellenos de Ingeniería

8.1.3.1 Descripción

Se refiere al movimiento de tierras ejecutado para completar todos los espacios excavados y no ocupados por las cimentaciones y elevaciones de las sub - estructuras.

Los rellenos deberán construirse hasta las líneas, rasantes y Secciones transversales que se muestran en los planos o como ordene el Supervisor. Las superficies definitivas del relleno deberán corresponder con las líneas estacadas en el terreno o mostradas en los planos.

8.1.3.2 Material de Relleno

El material usado en los rellenos deberá ser de calidad aceptable y no contendrá material orgánico ni elementos friables o de fácil alteración; el material deberá ser aprobado por el Supervisor. En las excavaciones en roca, el relleno se ejecutará únicamente con concreto. En caso de preverse material insuficiente de relleno dentro de los límites del proyecto, el Contratista hará uso de material de préstamo de zonas aprobadas por el Supervisor.

8.1.3.3 Ejecución

El nivel del relleno deberá ser el nivel de la superficie del terreno circundante, considerando los asentamientos que pueden producirse durante la operación constructiva. El relleno deberá ser enteramente compactado por medios apropiados y aprobados por el Supervisor, de modo que sus características mecánicas sean similares a las del terreno subyacente.

En las excavaciones en roca, los rellenos se ejecutarán únicamente con concreto.

Los taludes expuestos deberán presentar una superficie uniforme, de apariencia agradable. El Supervisor se reserva el derecho de aumentar o disminuir las pendientes de los taludes de los rellenos, o de hacer cualquier otro cambio en las estructuras, que considere necesario.

El material de relleno será colocado y acomodado sobre una superficie de terreno previamente preparada, en capas sensiblemente horizontales de espesor y

granulometría gradada, de tal forma que no se formen acumulaciones o lentes de materiales que difieran substancialmente con la textura del material vecino. El espesor de las capas será el fijado en los planos o el fijado por el Supervisor.

El material de relleno a ser compactado deberá presentar el contenido de humedad óptimo para obtener la densidad especificada; en caso necesario se le añadirá la cantidad de agua que requiera o se le dejará secar lo suficiente para alcanzar la humedad de diseño.

Debe tenerse en cuenta que el material de relleno podrá ser completo y convenientemente compactado sólo si contiene la cantidad de agua correcta.

Todo material extraído que no sea utilizado como relleno, deberá ser transportado hacia otro lugar de modo que no afecte la capacidad del cauce o la estética de los accesos, ni la construcción de la obra.

8.1.4 Eliminación de Material Excedente

8.1.4.1 Descripción

Consiste en el carguío y la eliminación del material procedente de las excavaciones que resulte excedente y del material inservible. El material será depositado en lugares donde no cree dificultades a terceros, considerándose para ello una distancia máxima de transporte de 1.00 km.

8.1.4.2 Ejecución

Se eliminará el material excedente, el cual será cargado y transportado (cargador frontal y volquete) a los botaderos que indique el Ingeniero Supervisor.

8.1.5 Material de Préstamo para Relleno de Ingeniería

8.1.5.1 Descripción

Todo material usado en relleno deberá ser de calidad aceptable (cantera) a juicio del Supervisor y no contendrá material orgánico ni elementos inestables o de fácil alteración.

8.1.5.2 Ejecución

Se refiere al trabajo de excavación, carguío y transporte de material aprobado de cantera, para completar todos los espacios excavados y no ocupados por las cimentaciones y elevaciones de las sub-estructuras.

8.3 ENCOFRADOS

8.3.1 Generalidades

Los trabajos a ser considerados consistirán en el suministro de toda la mano de obra, materiales y equipos y en la realización de toda la obra para el diseño, provisión, fabricación, almacenamiento, transporte, instalación y desmontaje de los encofrados para la ejecución de los estribos del puente conforme a los planos, a estas Especificaciones y como se requiera de la Supervisión. Los trabajos también incluyen todos los elementos de fijación, puntales, apoyos y andamios del encofrado, la preparación de los encofrados para la instalación de algunos detalles fijados al encofrado ("water-stop" u otros) y la limpieza de los encofrados para la colocación del concreto.

Los encofrados serán diseñados y construidos por el Contratista de modo tal que resistan sin deformarse el empuje del concreto al momento de su colocación y otras cargas que pudieran producirse durante la construcción.

Para dichos diseños se tomará un coeficiente aumentativo de impacto, igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado. En el cálculo del empuje hidrostático a ser usado en el diseño de los encofrados, se considerará la

velocidad máxima de colocación del concreto, los efectos de la vibración, la temperatura del concreto y cualquier uso previsto de aditivos en la mezcla de concreto.

Los encofrados también harán posible la textura superficial requerida para el concreto, sin reducir la uniformidad en el color de las superficies formadas.

El Contratista realizará su propia evaluación relativa a la capacidad portante permisible en el material de cimentación, debiendo diseñar la parte inferior de los encofrados y en apuntalamientos, a fin de prevenir la sobrecarga, los asentamientos diferenciales y asentamiento totales inaceptables.

El Contratista construirá los apuntalamientos en estricta concordancia con lo indicado en los planos de apuntalamiento revisados, debiéndose disponer permanentemente en el lugar de la obra un juego de dichos Planos. Los trabajos se iniciarán luego de ser aprobados los planos por la Supervisión lo cual no exonerará al Contratista de la responsabilidad respecto a la seguridad o de cualquiera de sus obligaciones y responsabilidades a los que está obligado.

8.3.2 Materiales

La madera en contacto con el concreto estará libre de agujeros, nudos, hendiduras, rajaduras, alabeos y, en general, cualquier defecto que pueda atentar contra la apariencia de la estructura terminada. Las maderas que tienen defectos que atentan contra su resistencia serán rechazadas.

Los elementos internos de fijación estarán constituidos por pernos y por varillas; no se permitirá la soldadura y fijación de estos elementos al acero de refuerzo.

El alambre podrá utilizarse con autorización de la Supervisión cuando ambos lados del concreto vayan a ser recubiertos o no vayan a estar permanentemente expuestos; en estos casos, el alambre será cortado a ras con la superficie.

8.3.3 Construcción

La construcción de los encofrados será realizada por el Contratista, previa aprobación y autorización escrita del Supervisor.

Los encofrados deberán ser contruidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente.

La organización del sistema de encofrados debe ser tal que al proceder a desencofrar queden siempre algunos puntales de seguridad, los cuales no deben ser retirados hasta que sean innecesarios.

En todo caso, deberán ser contruidos de modo tal que el desencofrado sea una ejecución rápida y sencilla.

Los encofrados serán contruidos en forma tal que las marcas de las juntas en las superficies de concreto estén alineadas tanto horizontal como verticalmente, y que las juntas situadas entre superficies sean suaves.

Los encofrados para ángulos entrantes deberán ser achaflanados, en tanto que aquellos para aristas serán reforzados con filetes.

Antes de vaciar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón, para evitar la adherencia de la mezcla.

No se podrá efectuar llenado alguno hasta que todos los trabajos de construcción del encofrado hayan sido concluidos, lo cual deberá tener la autorización escrita del Supervisor.

La remoción de las tuercas o extremos de los elementos de unión debe realizarse sin dañar la superficie del concreto y de modo tal que las cavidades dejadas

por aquellas sean del menor tamaño posible. El relleno de dichas cavidades se realizará con concreto o mortero de relación agua/cemento igual o menor que la de la estructura, sin perjudicar el aspecto o la durabilidad de la misma y asegurando completa adherencia con el concreto endurecido.

En muros y columnas angostas, donde la base del encofrado es inaccesible, una abertura de acceso será proporcionada en los encofrados con fines de limpieza del material residual inmediatamente antes de la colocación del concreto.

Se deberán tomar las precauciones necesarias para mantener los encofrados en contacto estrecho con el concreto endurecido, en las juntas de construcción, a fin de prevenir que el mortero del concreto proveniente de las filtraciones atraviese la junta para prevenir cualquier irregularidad en la junta, se podrá usar madera tosca para encofrados de juntas de construcción.

8.3.4 Encofrado de Superficies No Visibles

Los encofrados de superficies no visibles pueden ser construidos con madera en bruto, pero sus juntas deberán ser convenientemente tapadas para evitar fugas de las mezclas.

8.3.5 Encofrado de Superficies Visibles

Los encofrados de superficies visibles serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibras prensadas, madera machihembrada, aparejada y cepillada o metal. Las juntas de unión deberán ser tapadas de modo de no permitir la fuga de la pasta. En la superficie en contacto con el concreto, las juntas deberán ser cubiertas con cintas, aprobadas por el Ingeniero Inspector, para evitar la formación de rebabas.

Dichas cintas deberán estar convenientemente sujetas para evitar su desprendimiento durante el llenado.

8.3.6 Encofrados Prefabricados en el Intradós

Los encofrados prefabricados colocados hacia el intradós, tales como los paneles metálicos corrugados o de concreto, pueden emplearse si están considerados en los planos o aprobados por el Supervisor. Antes del uso de los encofrados, el Contratista proporcionará el conjunto completo de detalles al Supervisor, para su revisión y aprobación. Los planos de estructuras, a menos que se indique otra cosa, son dimensionados para el uso de encofrados que serán removidos; los costos por cualquier cambio necesario en disponer los encofrados prefabricados en caso de ser aprobado, se harán por cuenta del Contratista.

8.3.7 Tolerancias

Los encofrados y apuntalamientos serán diseñados, construidos, instalados, apoyados y arriostrados de tal forma que las variaciones en el alineamiento, calidad, posición y dimensiones de las superficies acabadas de las estructuras de concreto mostrados en los planos estén comprendidas dentro de las tolerancias mostradas a menos que los planos o la Supervisión especifiquen algo diferente.

El Contratista realizará todas las verificaciones necesarias según sean requeridas por la Supervisión, antes y después del vaciado de concreto, a fin de determinar que las tolerancias especificadas hayan sido cumplidas. Cualquier desviación en las superficies deberá estar comprendida dentro de las tolerancias especificadas.

- Variaciones en el alineamiento de aristas y superficies de placas y muros:

En cualquier tramo de 3 metros	6 mm
En todo lo largo	20 mm

- Variación en las dimensiones de las Secciones de columnas y vigas y en el

espesor de losas y muros:

Menos	6 mm
Más	12 mm

- Variaciones en las dimensiones de las cimentaciones:

Menos	12 mm
Más	50 mm

- Si el vaciado se hace sobre la misma

Excavación, la tolerancia será de no más de 75 mm

La excentricidad podrá ser hasta del 2% del ancho de la cimentación en la dirección de la excentricidad, pero no más de 50 mm

- La reducción en el espesor en relación al ancho será de menos del 5%

En el proceso de armado de los encofrados, el Contratista deberá fijar puntos de control y marcas que puedan ser utilizados como elementos de referencia para la comprobación de las tolerancias.

8.3.8 Desencofrado

8.3.8.1 Tiempos de Desencofrado

Los encofrados no serán desmontados hasta que el concreto se haya endurecido lo suficiente, de tal manera que pueda sostener su propio peso en forma segura, así como las cargas adicionales a las que esté sometida a estructura durante el período de construcción. Los encofrados serán desmontados sólo con la aprobación de la Supervisión y, en general, se deberán contemplar los siguientes lapsos entre el vaciado de concreto y el desencofrado:

- Vigas y losas	14 días
- Columnas y muros	48 horas
- Concreto masivo	45 horas

Se procederá al desmontaje de los encofrados en forma tal que se evite la formación de grietas, el descascaramiento o la rotura de los bordes o de las superficies, o cualquier otro daño que pueda producirse en el concreto.

Si los trabajos de desencofrado no están controlados por ensayos de testigos o probetas, los encofrados no podrán ser retirados antes de los períodos siguientes, a menos que el Supervisor lo autorice por escrito:

- Costado de vigas	24 horas
- Paredes interiores de vigas - cajón	24 horas
- Barandas	24 horas
- Cimentaciones y elevaciones	3 días
- Columnas	7 días
- Losas	14 días
- Fondo de vigas	21 días

En caso de trabajar a temperaturas menores que 5° C, estos períodos deberán ser revisados. Si se usan cementos de alta resistencia o con aditivos acelerantes, estos períodos pueden ser reducidos de acuerdo a Especificaciones particulares.

Todo encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

8.3.8.2 Excepciones

Todos los encofrados serán retirados, con las excepciones siguientes: Zapatas cuyo retiro podría poner en peligro la seguridad de las ataguías y alguna otra obra cercana.

Celdas cerradas cuyo acceso no ha sido previsto en el proyecto.

Tablero en puentes con vigas - cajón, en las celdas que no interfieren con las futuras instalaciones previstas en los planos.

Referencias:

Se sugiere los siguientes Textos:

- a) "Encofrados para Estructuras de Hormigón" Profesor R.L. Peurifoy b) "APA Concrete Formwork"
- b) Manual de Diseño para Maderas del Grupo Andino"
- c) AASHTO LRFD BRIDGE CONSTRUCTION SPECIFICATIONS.

8.4 Obras de Concreto

8.4.1 Generalidades

Las obras de concreto comprenderán el aporte de toda la mano de obra, materiales y equipos y la realización de todos los trabajos para el suministro de insumos, transporte, colocación, acabado, curado y protección del concreto, conforme a los planos, a estas Especificaciones técnicas y a lo que requiera la Supervisión.

Los trabajos también incluyen el diseño de detalle de todas las instalaciones y obras asociadas con las actividades mencionadas, la preparación de las superficies de la cimentación y de las juntas para recibir el vaciado de concreto, la protección de todos los elementos o partes de equipos empotrados durante el vaciado, la preparación de muestras de concreto, así como la reparación de las superficies de concreto como lo requiera la Supervisión.

El concreto consistirá en una mezcla de cemento, agregados finos y gruesos, agua, y cuando sea autorizado, aditivos. La mezcla deberá ser diseñada por el Contratista a fin de obtener un concreto de las características especificadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

La dosificación de los componentes de la mezcla se hará preferentemente al peso, determinando previamente el contenido de humedad de los agregados para efectuar el ajuste correspondiente en la cantidad de agua de la mezcla. El Supervisor comprobará en cualquier momento la buena calidad de la mezcla, rechazando todo material defectuoso.

Es responsabilidad del Contratista el empleo de métodos y equipos para la construcción de las obras de concreto, que produzcan resultados satisfactorios bajo las condiciones establecidas en el proyecto y en la zona, sin dañar alguna parte de la obra.

8.4.2 Materiales

8.4.2.1 Cemento

Todos los tipos de concreto a emplear usarán los cementos que sean establecidos claramente en las Especificaciones técnicas. El cemento deberá encontrarse en perfecto estado en el momento de su utilización.

Deberá almacenarse en construcciones o lugares con espacios apropiados que lo protejan de la humedad, ubicadas en lugares apropiados. En ningún caso la antigüedad del concreto excederá de 3 meses.

La mínima cantidad de cemento con la cual se debe realizar una mezcla, será la que se indica, a menos que se especifique otra cosa:

- Concreto Ciclópeo y Concreto Simple para Solados 170 kg/m³
- Concreto simple y Cimentaciones ligeramente armadas 250 kg/m³
- Concreto Armado 300 kg/m³
- Concreto armado en losa delgada y vigas, concreto pre – esforzado y concreto llenado bajo agua 400 kg/m³

8.4.2.2 Agua

El agua a emplearse en la mezcla deberá ser clara, limpia, exenta de aceites, ácidos, álcalis materia orgánica. No deberá ser salobre. No se podrá emplear el agua sin la verificación por medios adecuados. El agua para mezclas de concreto que tendrán elementos de acero tendrá el nivel de cloruros y sulfatos tolerable para evitar los efectos de la corrosión.

A petición de la Supervisión, el Contratista efectuará a su cuenta, los análisis de agua en un laboratorio acreditado, investigando principalmente los siguientes aspectos:

- Ph Consumo de permanganato de potasio o de oxígeno
- Ácido carbónico libre
- Sulfatos
- Cloruros fosfatos

Se considerará como parte del agua de mezcla requerida en la dosificación, el contenido de humedad de los agregados. La medición del contenido de humedad de los agregados será realizada sistemáticamente por cuenta del Contratista.

La tarea de proporcionar y distribuir el agua en la planta de producción de concreto es tarea a costo del Contratista como parte del proceso de producción del concreto.

El agua se considera apta para la mezcla o el curado si sus propiedades y contenidos en sustancias disueltas están comprendidos en los siguientes límites:

- El contenido máximo de materia orgánica expresada en oxígeno consumido será de 3 mg/l (3 ppm).
- El contenido de residuo sólido no será mayor de 5 gr/l (5000 ppm.)
- El Ph estará comprendido entre 5.5 y 8.
- El contenido de sulfatos expresado en sulfato ión (SO₄) será menor de 600 ppm.
- El contenido de carbonatos de cloruros expresado en ión cloruro (Cl) será menor de 1 gr/l (1000 ppm.).
- El contenido de carbonatos y bicarbonatos alcalinos (alcalinidad total), expresado en Na CO₃, será menor de 1 gr/l (1000 ppm).

8.4.2.3 Agregados

8.4.2.3.1 Generalidades

El Contratista proporcionará periódicamente al Supervisor, previamente a la dosificación de las mezclas, certificados de calidad de los materiales usados como agregados, de cuyo resultado dependerá la aprobación para el empleo de éstos.

El Supervisor podrá solicitar, cuantas veces considere necesarios nuevos análisis de los materiales en uso.

Se podrá permitir el uso de agregados con granulometría diferente a la especificada, siempre y cuando se hagan estudios calificados a satisfacción de la Supervisión que aseguren la producción de concreto de la calidad requerida.

Para los agregados empleados en concretos que han de estar sometidos a humedad, se preferirán los que no presenten en su composición mineralógica elementos potencialmente reactivos con los álcalis del cemento.

Se exceptúa el caso en el que el cemento contenga menos del 0.6% de álcalis, calculado como el equivalente de óxido de sodio ($\text{Na}_2\text{O} + 0.658 \text{K}_2\text{O}$), o cuando se adicione a la mezcla materiales que han demostrado ser capaces de controlar las expansiones inconvenientes debidas a la reacción álcali - agregado.

Los criterios de aceptación de los agregados deberán estar claramente establecidos en las Especificaciones técnicas correspondientes.

Los agregados se obtendrán de material seleccionado de las excavaciones de la obra o de canteras apropiadas aprobadas por el Supervisor.

8.4.2.3.2 Agregado Fino

El agregado fino consistirá de arena natural u otro material inerte con características similares, sujeto a aprobación previa.

Será limpio, libre de impurezas, sales y sustancias orgánicas. La arena será de granulometría adecuada, natural o procedente de la trituración de piedras.

La cantidad de impurezas no excederá los límites indicados en las Especificaciones técnicas generales en la siguiente tabla:

Tabla : Límites de Sustancias Dañinas en el Agregado Fino

Sustancias	Porcentaje en Peso
Arcilla o terrones de Arcilla	1 %
Carbón y Lignita	1 %
Material que pasa la malla N° 200	3 %

Otras sustancias perjudiciales, tales como esquistos, álcalis, mica, granos recubiertos, pizarra y partículas blandas y escamosas no deberán exceder de los porcentajes fijados para ellas especialmente en las Especificaciones técnicas, cuando la obra las requiera.

El agregado fino será de granulometría uniforme, debiendo estar comprendida entre los límites de un huso granulométrico indicados en la siguiente tabla

Tabla : Granulometría del Agregado Fino

MALLA	PORCENTAJE DE PESO (Masa) QUE PASA LA MALLA			
	LÍMITES TOTALES %	Grueso %	Medio %	Fino %
9.50 mm (3/8")	100	100	100	100
4.75 mm (N° 4)	89 - 100	95 - 100	85 - 100	89 - 100
2.36 mm (N° 8)	65 - 100	80 - 100	65 - 100	80 - 100
1.18mm (N° 16)	45 - 100	50 - 85	45 - 100	70 - 100
600 µm (N° 30)	25 - 100	25 - 60	25 - 80	55 - 100
300 µm (N° 50)	5 - 70	10 - 30	5 - 48	5 - 70
150 µm (N° 100)	0 - 12	2 - 10	0 - 12	0 - 12

Incrementar a 15% para agregado fino triturado.

8.4.2.3.3 Agregado Grueso

El agregado grueso consistirá de piedra partida, grava, canto rodado, escorias de altos hornos o cualquier otro material inerte aprobado, con características similares o combinaciones de éstos. Deberá ser duro, con una resistencia última mayor que la del concreto en que se va emplear, químicamente estable, durable, sin materias extrañas u orgánicas adheridas a su superficie.

La cantidad de sustancias dañinas no excederá de los límites indicados en las Especificaciones técnicas respectivas o en la siguiente tabla

Tabla : Límites de Sustancias Dañinas en el Agregado Grueso

SUSTANCIAS	PORCENTAJE EN PESO
Fragmentos blandos	5 %
Carbón y Lignita	1%
Árcilla y terrones de arcilla	0.25 %
Material que pasa la malla N° 200	1 %
Piezas delgadas o alargadas (Longitud mayor que 5 veces el espesor promedio)	10%

El agregado grueso deberá ser bien graduado, dentro de los límites de un huso granulométrico indicado en la siguiente tabla

Tabla: Granulométricos par agregado grueso

	3" (75 mm)	2 ½ " (63 mm)	2" (50 mm)	1 ½ " (37.5mm)	1" (25 mm)	¾ " (19 mm)	½ " (12.5mm)	3/8 " (9.5 mm)	Nº 4 (4.75mm)	Nº 8 (1.18mm)	Nº 16 (2.36mm)	
21.2" a 11.2" (63 a 37.5mm)	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	-	0 a 5	-	-	-	-	-	
2" a 1" (50 a 25 mm)		100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	-	0 a 5	-	-	-	-	
2" a Nº 4 (50 a 4.75 mm)		100	95 a 100	-	35 a 70	-	10 a 30	-	0 a 5	-	-	
1 ½ " a ¾ " (37.5 a 1.9 mm)			100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	-	0 a 5	-	-	-	
1 ½ " a Nº 4 (37.5 a 4.75 mm)			100	100	-	35 a 70	-	10 a 30	0 a 5	-	-	
1" a ¾ " (25 a 12.5 mm)				100	90 a 100	20 a 55	0 a 10	0 a 5	-	-	-	
1" a 3.8" (25 a 9.5 mm)				100	90 a 100	40 a 85	10 a 40	0 a 15	0 a 5	-	-	
1" a Nº 4 (25 a 4.75 mm)					95 a 100	-	25 a 60	-	0 a 10	0 a 5	-	
¾ " a 3.8" (19 a 9.5 mm)					100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	0 a 5	-	-	
¾ " a Nº 4 (19 a 4.75 mm)						100	90 a 100	20 a 55	0 a 10	0 a 5	-	
½ " a Nº 4 (12.5 a 4.75 mm)							100	90 a 100	40 a 70	0 a 15	0 a 5	
3/8 " a Nº 8 (9.5 a 2.36mm)								100	85 a 100	10 a 30	0 a 10	0 a 5

El tamaño máximo del agregado grueso, no deberá exceder los 2/3 del espacio libre entre barras de la armadura, de acuerdo al tipo y dimensiones del elemento a llenar; en todo caso, se observará lo recomendado en las Especificaciones técnicas. La abrasión deber ser como máximo 40%.

8.4.2.3.4 Agregado Ciclópeo

El agregado ciclópeo o pedrones consistirá en piedras grandes, duras, estables y durables, con una resistencia última mayor al doble de la exigida para el concreto en que se va a emplear. Su dimensión máxima no será mayor que 1/5 de la menor dimensión a llenarse. La piedra estará libre de material de cualquier especie pegada a su superficie.

La piedra será de preferentemente de forma angulosa y tendrá una superficie rugosa, para asegurar una buena adherencia con el mortero circundante.

8.4.2.4 Aditivos

Las siguientes Especificaciones se refieren a los aditivos empleados en el concreto vaciado que serán propuestos por el Contratista si estima conveniente:

- Aireantes
- Plastificantes
- Retardadores de fragua
- Puzolanas

Su uso está limitado por lo indicado en las Especificaciones Técnicas y por la autorización de la Supervisión.

En algunos casos, previa autorización de la Supervisión, el Contratista podrá emplear aditivos en los concretos por convenir a sus sistemas de vaciado. El uso de tales aditivos, aunque sea autorizado, no eximirá al Contratista de sus propias responsabilidades respecto a las calidades y resistencias exigidas en las Especificaciones para el concreto, y su uso no implicará costo adicional a los precios pactados.

El Contratista propondrá la dosificación de los aditivos e indicará las modalidades para su utilización teniendo presente las limitaciones impuestas por las condiciones ambientales (lluvia, temperatura, etc.), las normas del fabricante de los aditivos y/o las pruebas de laboratorio ejecutadas sobre los mismos. En caso de aditivos previamente diluidos, el Contratista deberá indicar las concentraciones de dichas soluciones para los efectos de control.

Los aditivos en polvo serán medidos en peso; los plásticos o líquidos podrán ser medidos en peso o volumen, con un límite de tolerancia del 3% de su peso efectivo. La consistencia y la calidad de los aditivos deberán ser uniformes. Cada tipo de aditivo deberá tener anexo, por cada suministro, el certificado de prueba del fabricante que confirme los límites de aceptación requeridos.

Antes del uso de los aditivos, el Contratista deberá presentar los resultados de ensayos que confirmen la calidad y la eficiencia del material. Al mismo tiempo, la Supervisión podrá ejecutar pruebas sobre muestras de aditivos y podrá también extraer muestras y ejecutar pruebas después que el aditivo haya sido entregado al almacén.

Cuando en el interior del concreto se coloquen piezas de metal galvanizado, no será permitido el uso de cloruro de calcio para acelerar el fraguado.

El Contratista deberá controlar continuamente el contenido de aire de la mezcla.

8.4.3 Mezclado

El Contratista deberá instalar en el lugar de la obra equipos que tengan la capacidad de asegurar la calidad y la continuidad de la producción requerida de concreto.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Supervisión la dosificación de la mezcla para cada clase de concreto y para cada estructura.

No se harán vaciados de concreto antes de verificarse, mediante los ensayos respectivos, que los tipos de mezcla propuestos cumplen con los requerimientos de resistencia y calidad detallados en las Especificaciones técnicas y que están aprobados por la Supervisión.

La aprobación de la Supervisión a cierto dosaje de mezcla no eximirá al Contratista de su completa responsabilidad de producir el concreto de la calidad especificada.

El mezclado de los componentes del concreto se hará exclusivamente a máquina. El mezclado de pequeñas cantidades de concreto a emplear en caso de emergencia o para elementos no críticos de poca magnitud podrá hacerse por medios manuales.

El equipo de mezclado a utilizarse deberá contar con la aprobación del Supervisor antes de su empleo. Deberán tomarse las provisiones necesarias para el debido control del tiempo de mezclado.

Todo el concreto de una tanda deberá ser extraído del tambor antes de introducir la siguiente tanda. Los materiales que componen una tanda se introducirán en el tambor siguiendo el orden que se indica, si no hubiera otra indicación del Supervisor:

1. 10 % del Volumen de Agua
2. Grava, Cemento y Arena
3. El resto del agua

El concreto retemperado mediante adición de agua no será vuelto a mezclar.

8.4.4 Transporte

El Contratista deberá proponer e implementar los métodos adecuados y convenientes para el transporte del concreto fresco desde la zona de mezclado a la zona del vaciado final para asegurar el abastecimiento continuo en el momento requerido en condiciones normales de trabajabilidad. Se tendrá en cuenta que en ningún caso el tiempo de transporte sea mayor que 30 minutos entre su preparación y su colocación, evitando la segregación, pérdida de materiales y propiedades de la mezcla.

Todo concreto que llegue al sitio donde será colocado con indicios de haber iniciado la fragua será desechado sin que el Contratista pueda efectuar ningún reclamo, El Contratista será responsable por cualquier daño producido por estos desechos.

8.4.5 Colocación

8.4.5.1 Generalidades

Los encofrados, el acero de refuerzo y todos los elementos que estarán empotrados en el elemento estructural, deberán haber sido limpiados de todo material extraño antes de colocar el concreto.

El concreto deberá ser colocado evitando la segregación de sus componentes, permitiéndose para su transporte el uso de bombas especiales. La colocación se hará en capas horizontales de un espesor tal que no exceda la capacidad del vibrador para consolidar el concreto.

En caso de bombeo, los equipos serán instalados de manera tal de evitar que la vibración

resultante altere el concreto ya vaciado. La tubería de descarga deberá ser colocada en un punto tal que evite la segregación del concreto en los encofrados.

El concreto será colocado y vibrado en el lugar correspondiente antes de que comience el proceso de fraguado del mismo.

Al interrumpirse el vaciado, las superficies expuestas del concreto deberán protegerse de la introducción de materias extrañas e igualarse a capas horizontales y/o escalonadas.

El concreto podrá ser vaciado sólo cuando la Supervisión haya concluido todas las inspecciones necesarias y dado, en base a las mismas, su autorización para este trabajo.

La operación de colocación y vibrado de la mezcla será realizada por el Contratista, hasta una junta de construcción o cualquier otra junta pre-establecida, la misma que necesitará obligatoriamente la aprobación de la Supervisión con respecto a su forma y localización.

El vibrado de las estructuras deberá realizarse con vibradores a inmersión eléctricos o neumáticos. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión, deberán usarse vibradores aplicados a los encofrados, previa autorización de la Supervisión.

No se aceptarán para el llenado, concretos que tengan más de 30 minutos de preparados, haciéndose la salvedad que los que no hayan sido utilizados de inmediato deberán haberse mantenido en proceso de agitación adecuada hasta su utilización, siempre que este tiempo no sobrepase los 30 minutos citados.

Al depositar el concreto en los encofrados, inmediatamente después deberá ser convenientemente compactado, para lo cual se usarán aparatos de vibración interna o cualquier otro método conveniente para este fin. El Contratista dispondrá de un número suficiente de vibradores.

Los vibradores a inmersión de diámetro inferior a 10 cm deberán tener una frecuencia mínima de vibración de 7,000 revoluciones por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 cm deberán tener una frecuencia mínima de 6,000 revoluciones por minuto. Los vibradores de encofrado deberán trabajar por lo menos con 8,000 revoluciones por minuto.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes que la inferior haya sido completamente vibrada. Se deberán espaciar en forma sistemática los puntos de inmersión del vibrador con objeto de asegurar que no se deje parte del concreto sin vibrar.

En caso de que, durante el vaciado, la caída libre del concreto en el encofrado sea mayor de 2 m, se deberá usar embudos, cuya salida deberá siempre estar en contacto con la capa inferior, de manera tal, que el concreto salga siempre fresco, es decir, que el concreto al verterse esté siempre en contacto con el concreto recién vertido.

En estructuras ubicadas bajo el agua y otras exceptuadas especialmente, se evitará el uso de vibradores. Las medidas para este tipo de estructuras serán dadas en las Especificaciones técnicas generales.

La colocación del concreto en cada sección de la estructura será hecha en forma continua, sin interrupción entre las juntas de construcción o de expansión previstas. Si en caso de emergencia es necesario suspender la colocación del concreto antes de completar una sección, será necesaria la colocación de llaves de unión adecuadas, previa aprobación del Supervisor.

Preferentemente el colocado del concreto deberá efectuarse en el día, salvo que el Contratista dote de suficiente iluminación el área de trabajo, para garantizar la buena ejecución de los trabajos, lo cual deberá ser aprobado por el Supervisor.

La temperatura del concreto durante su puesta en obra no deberá superar los 32°C ni ser inferior a los 5°C.

Para respetar estos límites en condiciones climáticas desfavorables, el Contratista, previa autorización de la Supervisión, deberá emplear sistemas adecuados, a fin de evitar pérdida por asentamiento, fragua instantánea, o juntas frías, o, para enfriar los agregados, el agua.

No se podrá realizar el vaciado de concreto al aire libre durante las lluvias continuas cuya intensidad sea mayor de 4 mm/hora, lo cual será precisado a criterio de la Supervisión.

En cualquier caso, se podrá efectuar el vaciado de estructuras al cubierto, siempre que en los vehículos de transporte en concreto no sea afectado por la lluvia.

Se tomarán las previsiones del caso a fin de eliminar el agua circundante en el área de trabajo.

Durante y después de la colocación del concreto, se tomarán las medidas para no dañar el concreto o alterar la unión con el acero de refuerzo.

8.4.5.2 Cimentaciones

Las cimentaciones se construirán estrictamente de acuerdo a los planos, después de alcanzar la cota de cimentación y con la aprobación escrita del Supervisor.

Todas las cimentaciones serán encofradas para su llenado; en el caso del llenado de excavaciones el concreto no será vertido contra las paredes de las excavaciones. En roca se permitirá no emplear encofrados.

La altura de los cuerpos parciales en que se efectuará el llenado no deberá exceder de 3 m, debiendo asegurarse el compactado del concreto especialmente en las partes inferiores de las formas.

La cota de cimentación indicada en los planos no es definitiva, debiendo ésta ser confirmada en obra por el Supervisor.

8.4.6 Curado y Protección

Antes de comenzar el desencofrado el Contratista deberá tener listo para su instalación, todo el equipo necesario para curar y proteger adecuadamente el concreto. Las superficies del concreto deberán ser protegidas si es preciso del agua, vibraciones y otros factores perjudiciales que puedan alterar su integridad y calidad.

Toda superficie de concreto será conservada húmeda por lo menos durante 7 días, después de la colocación del concreto, si se ha usado cemento Portland Normal, y durante 3 días si se ha usado cemento de alta resistencia inicial.

El agua para el curado deberá estar limpia y libre de elementos que puedan manchar o decolorar el concreto, de manera objetable.

El curado se iniciará tan pronto se haya iniciado el endurecimiento del concreto y siempre que no sirva de lavado de la lechada de cemento.

En todo caso, se conservará estos materiales mojados por todo el periodo de curado. Todas las demás superficies que no hayan sido protegidas por encofrados, serán conservadas completamente mojadas, ya sea rociándolas con agua o por medio de esteras de algodón o tejidos adecuados hasta el final del periodo de curado.

Las superficies horizontales y las superficies acabadas que deban ser curadas con arena saturada, deberán cubrirse con una capa no menor de 5 cm de este material, la cual deberá mantenerse distribuida uniformemente y saturada continuamente durante el período de curado correspondiente.

8.4.8 Control de Calidad

8.4.8.1 Agregados

Los ensayos para el control de calidad de los agregados deberán llevarse a cabo de acuerdo a las N.T.N. ITINTEC. La Supervisión ordenará y fiscalizará la ejecución de los ensayos de rutina para el control y los análisis de los agregados en las varias etapas de las operaciones de tratamiento, transporte, apilamiento, recuperación y dosificación, ejecutándose los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico (N.T.N. ITINTEC 400.012)
- Impurezas orgánicas en la arena (N.T.N. ITINTEC 400.013)
- Peso específico y absorción de las gravas (N.T.N. ITINTEC 400.021)
- Peso específico y absorción de las arenas (N.T.N. ITINTEC 400.022)
- Ensayos de abrasión Los Ángeles (N.T.N. ITINTEC 400.019 u 400.020 Agregado grueso)
- Ensayos de inalterabilidad al sulfato de sodio (N.T.N. ITINTEC 400.016)
- Peso unitario de los agregados (N.T.N. ITINTEC 400.017)
- Determinación de humedades naturales (N.T.N. ITINTEC s/n).
- Reactividad potencial alcalina de combinaciones cemento - agregado (N.T.N. ITINTEC 334.067)

El Contratista, con un mínimo de 30 días de anticipación a la fecha programada para comenzar los trabajos de concreto, colocará a disposición de la Supervisión un laboratorio para los ensayos de calidad del concreto incluyendo todos los aparatos necesarios y los materiales para los ensayos, como aparatos para pruebas de rigidez, resistencia a la compresión y permeabilidad y también para los ensayos del cemento, en especial los que tienen que ver con finura de los materiales, constancia de volumen, fraguado, resistencia a la flexotracción y resistencia a la compresión.

Los aparatos instalados por el Contratista deben también incluir equipo para el ensayo de los agregados, como granulometría, forma de partículas, elementos perjudiciales y en especial la reactividad potencial alcalina de combinaciones cemento/agregado.

Los ensayos que requieran de un equipo demasiado grande pueden ser ejecutados por un laboratorio reconocido aprobado por la Supervisión, a costo del Contratista.

8.4.8.2 Concreto

Es responsabilidad del Contratista, preparar la mezcla de forma tal que se obtenga un concreto homogéneo y de calidad.

A más tardar 3 semanas después de instalado en el sitio, el Contratista realizará un número suficiente de ensayos para distintas composiciones de mezcla, en conformidad con las prescripciones que se detallan a continuación.

Para todas las variantes de mezcla, el Contratista suministrará a la Supervisión todos los detalles y pruebas referentes a las mismas, y en general, todos los detalles que la Supervisión requiera, reservándose esta el derecho de pedir al Contratista otras pruebas o de ejecutarlas directamente y a costo del Contratista.

El factor agua/cemento, incluyendo el agua contenida en los agregados, aprobado por la Supervisión para cada clase de concreto no se podrá aumentar por el Contratista en ninguna circunstancia.

Sobre muestras de concreto tomadas directamente de la mezcladora, se efectuarán las pruebas de revenimiento (SLUMP) que la Supervisión considere necesaria. Estas pruebas efectuarán por cada 50 m³ de concreto producido y/o cada cambio de la calidad y/o composición del concreto y sus resultados deberán ser conformes a los valores indicados en los planos.

Las pruebas para verificar la resistencia se efectuarán para cada 50 m³ de cada clase de concreto producido. Cuando el volumen de concreto a producir en un día sea menor de 50 m³ se efectuará una prueba por cada clase de concreto, o como lo ordene la Supervisión.

Los moldes para la toma de muestras, la preparación y curado de los testigos y la prueba de resistencia del concreto a la compresión se realizará según las N.T.N ITINTEC 339.033, 339.034 y 339.036.

De los seis cilindros que comprenden una prueba se ensayarán tres a los 7 días y los otros 3 a los 28 días.

El resultado de las probetas ensayadas a los 7 días servirá de referencia de la resistencia esperada a los 28 días y cuando sus resultados hagan presumir bajas resistencias, el Supervisor indicará las medidas correctivas que deberá adoptar el Contratista.

En el caso de no alcanzarse la resistencia requerida y cuando los resultados de las pruebas no cumplan las condiciones especificadas, la Supervisión ordenará variaciones de dosificación y las eventuales siguientes medidas, siempre a cargo del Contratista:

- a) Extracción de un número suficiente de testigos del concreto en obra correspondiente a la prueba o grupo de pruebas no satisfactoria. Los mismos serán extraídos y probados de acuerdo con las Normas ASTM C-42 con el fin de establecer si las pruebas que no reúnen las condiciones son representativas o no.
- b) Ejecución de pruebas de carga u otros ensayos sobre la parte de estructura correspondiente a la prueba que no resulte satisfactoria.

En el caso que la Supervisión considere que los resultados de las investigaciones adicionales mencionadas no han sido satisfactorios, podrá ordenar el refuerzo o la demolición de la estructura correspondiente. Los trabajos de reparación y reconstrucción correrán a cargo del Contratista y serán sometidos a la aprobación de la Supervisión.

8.6 Aspectos de la Supervisión

8.6.1 Revisión de Actualización del Proyecto

El Supervisor, tiene la obligación y responsabilidad de la revisión del Proyecto antes de autorizar la ejecución de las obras. Antes de autorizar el inicio de las obras, deberá verificar que el proyecto cumple con las normas de diseño y construcción de puentes vigentes a la fecha de construcción, de no ser así, es su obligación la actualización del Proyecto, antes de autorizar la ejecución de las obras.

8.6.2 Pruebas y Control de Calidad

Durante la ejecución de las obras, se deberá realizar las pruebas y controles de calidad según lo estableció en:

AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, y

AASHTO LRFD Bridge Construction Specifications

Al concluir la construcción del puente, se deberá ejecutar la Prueba de Carga del Puente, con la finalidad de verificar el comportamiento del puente por acción de la carga de diseño.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIFICAS

1.0 OBRAS PRELIMINARES

1.1. CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 5.40X3.6

A. DESCRIPCION:

Consiste en la construcción de un panel informativo de 5.40m. x 3.60m. Que será colocado en la obra, sobre el que se pintará un aviso con información relacionada a la obra, el cual será de acuerdo al modelo vigente propuesto por ENTIDAD GESTORA DEL PROYECTO. El cartel de obra será ubicado en un lugar visible de modo que, a través de su lectura, cualquier persona pueda enterarse de la obra en ejecución. La ubicación será definida por el Ingeniero Residente en coordinación con el Ingeniero Supervisor.

La estructura de soporte del cartel estará constituida por unos bastidores de madera, sobre el que se colocará una plancha de triplay de 5.40x3.6 mx12 mm. en el área del cartel y sobre ella la impresión en banners (Gigantografía). El panel propiamente dicho se encontrará a 1.20 m sobre el nivel del suelo, el cartel será soportado por 02 postes (columnas de madera) de 6"x6"x20', la madera a utilizar será dura de preferencia Puca- Puca, las cuales serán adecuadamente cimentadas con concreto ciclópeo $F'c=140 \text{ kg/cm}^2$. +30 % P.G.

Materiales:

- Madera: el tipo de madera a ser utilizado será Puca – Puca de las características siguientes:
- Postes: 6" x 6" x 20' (02 Unid).
- Bastidor: 4" x 3" x 12' (03 Unid).
- Los pernos $\frac{3}{4}$ "x 5" con tuerca y huacha, serán empleadas para unir los bastidores de madera entre ellos y con las planchas de triplay.
- Pintura: Se utilizará impresión en banners (Gigantografía) en el modelo vigente propuesto por la ENTIDAD GESTORA DEL PROYECTO.
- Triplay Lupuna de 5.40x3.6mx12mm, sobre ella se pegará la impresión en banner (Gigantografía) Pegamento sintético Fuller y clavos.
- Concreto: los materiales a ser utilizados en la fabricación de concreto para la cimentación de los postes deberán cumplir las especificaciones establecidas en la partida de concreto ciclópeo $F'c=140\text{kg/cm}^2$. + 30% PG

B. MEDICIÓN:

El trabajo realizado será medirá por unidad (und); ejecutada, terminada e instalada de acuerdo con las presentes especificaciones; el trabajo deberá contar con la conformidad y aceptación del Ing. Supervisor.

C. PAGO:

El CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 5.40 x 3.60 M., medido en la forma descrita anteriormente, será pagado al precio unitario del proyecto, por unidad (und), para la partida, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida.

1.1 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en el traslado de equipos (transportables y autotransportables) y accesorios para la ejecución de las obras desde su origen y su respectivo retorno.

La movilización incluye la carga, transporte, descarga, manipuleo, operadores, permisos y seguros requeridos.

Consideraciones generales

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

El Contratista antes de transportar el equipo mecánico ofertado al sitio de la obra deberá someterlo a inspección de la entidad contratante de acuerdo a las condiciones establecidas en el contrato. Este equipo será revisado por el Supervisor en la obra, y de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad deberá rechazarlo, en cuyo caso el Contratista deberá reemplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación.

El rechazo del equipo no genera ningún derecho a reclamo y pago por parte del Contratista.

Si el Contratista opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por el Supervisor.

El Contratista no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del Supervisor.

B. MEDICIÓN

La movilización se medirá en forma global (Glb.) El equipo a considerar en la medición será solamente el que ofertó el Contratista en el proceso de licitación.

C. PAGO

Las cantidades aprobadas y medidas como se indican a continuación serán pagadas al precio de Contrato.

El pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

- 50% del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización a obra y se haya ejecutado por lo menos el 5% del monto del contrato total, sin incluir el monto de la movilización.
- El 50% restante de la movilización y desmovilización será pagada cuando se haya concluido el 100% del monto de la obra y haya sido retirado todo el equipo de la obra con la autorización del Supervisor.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
Movilizaciones y desmovilización de equipo y materiales.	Global (Glb)

1.2 CONSTRUCCION DE CAMPAMENTO

A. DESCRIPCIÓN

Son las construcciones necesarias para instalar infraestructura que permita albergar, insumos, maquinaria, equipos, etc.

El proyecto debe incluir todos los diseños que estén de acuerdo con estas especificaciones y con el Reglamento Nacional de Construcciones en cuanto a instalaciones sanitarias y eléctricas.

La ubicación del campamento y otras instalaciones será propuesta por Ing. Residente y aprobada por la Supervisión, previa verificación que dicha ubicación cumpla

con los requerimientos del Plan de Manejo Ambiental, salubridad, abastecimiento de agua, tratamiento de residuos y desagües.

Materiales

Los materiales para la construcción de todas las obras provisionales serán, de preferencia, desarmables y transportables, salvo que el proyecto indique lo contrario.

Requerimientos de construcción

Generalidades

En este rubro se incluye la ejecución de todas las edificaciones, tales como campamentos, que cumplen con la finalidad de albergar al personal que labora en las obras, así como también para el almacenamiento temporal de algunos insumos, materiales que se emplean en la construcción de carreteras; plataforma para instalación de planta de producción de materiales y tanques de almacenamiento de insumos, casetas de inspección, depósitos de materiales y de herramientas, caseta de guardianía, vestuarios, servicios higiénicos, cercos, carteles, etc.

El contratista deberá solicitar ante las autoridades competentes, dueños o representante legal del área a ocupar, los permisos correspondientes.

Las construcciones provisionales, no deberán ubicarse dentro de las zonas denominadas "Áreas Naturales Protegidas". Además, en ningún caso se ubicarán arriba de aguas de centros poblados, por los riesgos sanitarios inherentes que esto implica.

En la construcción del campamento se evitará al máximo los cortes de terreno, relleno, y remoción de vegetación. En lo posible, los campamentos deberán ser prefabricados y estar debidamente cercados.

No deberá talarse árboles o especies forestales que tengan un especial valor genético o paisajístico. Así tampoco, deberá afectarse cualquier lugar de interés cultural o histórico.

De ser necesario el retiro de material vegetal, éste deberá ser utilizado en procesos de revegetación de otras zonas. Los residuos de tala y desbroce no deben ser depositados en corrientes de agua, debiendo ser apiladas de manera que no causen desequilibrios en el área. Estos residuos no deben ser incinerados, salvo excepciones justificadas y aprobadas por el Supervisor.

Caminos de acceso

Los caminos de acceso estarán dotados de una adecuada señalización para indicar su ubicación y la circulación de equipos pesados, debiendo utilizarse como mínimo material reflectivo Tipo IV. Los caminos de acceso, al tener el carácter provisional, deben ser construidos evitando en lo posible movimiento de tierras, efectuando un tratamiento que mejore la circulación y evite la producción de polvo.

Instalaciones

En el campamento, se incluirá la construcción de canales perimetrales en el área utilizada, si fuere necesario, para conducir las aguas de lluvias y de escorrentía al drenaje natural más próximo. Adicionalmente, se construirán sistemas de sedimentación al final del canal perimetral, con el fin de reducir la carga de sedimentos que puedan llegar al drenaje.

En el caso de no contar con una conexión a servicios públicos cercanos, no se permitirá, bajo ningún concepto, el vertimiento de aguas negras y/o arrojado de residuos sólidos a cualquier curso de agua.

Fijar la ubicación de las instalaciones de las construcciones provisionales

conjuntamente con el Supervisor, teniendo en cuenta las recomendaciones necesarias, de acuerdo a la morfología y los aspectos atmosféricos de la zona.

Instalar los servicios de agua, desagüe y electricidad necesarios para el normal funcionamiento de las construcciones provisionales.

Se debe instalar un sistema de tratamiento a fin de que garantice la potabilidad de la fuente de agua; además, se realizarán periódicamente un análisis físico-químico y bacteriológico del agua que se emplea para el consumo humano.

Incluir sistemas adecuados para la disposición de residuos líquidos y sólidos. Para ello se debe dotar al campamento de pozos sépticos, pozas para tratamiento de aguas servidas y de un sistema de limpieza, que incluya el recojo sistemático de basura y desechos y su traslado a un relleno sanitario construido para tal fin.

El campamento deberá disponer de instalaciones higiénicas destinadas al aseo del personal y cambio de ropa de trabajo; aquellas deberán contar con duchas, lavatorios, sanitarios, y el suministro de agua potable, los cuales deberán instalarse en la proporción que se indica en la siguiente tabla.

N.º trabajadores	Inodoros	Lavatorios	Duchas	Urinario
1-15	2	2	2	2
16-24	4	4	3	4
25-49	6	5	4	6
Por cada 20 adicionales	2	1	2	2

Si las construcciones provisionales están ubicadas en una zona propensa a la ocurrencia de tormentas eléctricas se debe instalar pararrayos a fin de salvaguardar la integridad física del personal de obra.

Del personal de obra

A excepción del personal autorizado de vigilancia, se prohibirá el porte y uso de armas de fuego en el área de trabajo.

Las actividades de caza o compra de animales silvestres (vivos, pieles, cornamentas, o cualquier otro producto animal) quedan prohibidas. El incumplimiento de esta norma deberá ser causal de las sanciones que correspondan según normas vigentes. Además, la empresa contratista deberá prohibir el consumo de bebidas alcohólicas y estupefacientes al interior de los campamentos.

Estas disposiciones deben ser de conocimiento de todo el personal antes del inicio de obras, mediante carteles, charlas periódicas u otros medios.

Patio de máquinas

Para el manejo y mantenimiento de las máquinas en los lugares previamente establecidos al inicio de las obras, se debe considerar algunas medidas con el propósito de que no alteren el ecosistema natural y socioeconómico, las cuales deben ser llevadas a cabo por el Contratista.

Los patios de máquinas deberán tener señalización adecuada para indicar el camino de acceso, ubicación y la circulación de equipos pesados. Los caminos de acceso, al tener el carácter provisional, deben ser construidos con el mínimo movimiento de tierras efectuando un tratamiento constructivo, para facilitar el tránsito de los vehículos de la obra.

El acceso a los patios de máquina y maestranzas debe estar independizado del acceso al campamento, por lo que debe dotarse de todos los servicios necesarios señalados para éstos, teniendo presente el tamaño de las instalaciones, número de

personas que trabajarán y el tiempo que prestará servicios. Al finalizar la operación, se procederá a su desmontaje y retiro.

Instalar sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites. Para ello es necesario contar con recipientes herméticos para la disposición de residuos de aceites y lubricantes, los cuales se dispondrán en lugares adecuados para su posterior eliminación. En las zonas de lavado de vehículos y maquinaria deberán construirse desarenadores y trampas de grasa antes que las aguas puedan contaminar suelos, vegetación, agua o cualquier otro recurso.

El abastecimiento de combustible deberá efectuarse de tal forma que se evite el derrame de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes al suelo, ríos, quebradas, arroyos, etc. Similares medidas deberán tomarse para el mantenimiento de maquinaria y equipo. Los depósitos de combustible deben quedar alejados de las zonas de dormitorios, comedores y servicios de campamento.

Desmontaje y retiro de campamentos

Antes de desmontar las construcciones provisionales, al concluir las obras, y de ser posible, se debe considerar la posibilidad de donación del mismo a las comunidades que hubiere en la zona.

En el proceso de desmontaje, el Contratista deberá hacer la demolición total de los pisos de concreto, paredes o cualquier otra construcción y trasladarlos a un lugar de disposición final de materiales excedentes. El área utilizada debe quedar totalmente limpia de basura, papeles, trozos de madera, etc.; sellando los pozos sépticos, pozas de tratamiento de aguas negras y el desagüe.

Una vez desmontadas las instalaciones, patio de máquinas y vías de acceso, se procederá a la recuperación ambiental de las áreas afectadas de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental.

Aceptación de los trabajos

Criterios

El Supervisor efectuará entre otros, los siguientes controles:

- Verificar que las áreas de dormitorio y servicios sean suficientes para albergar al personal de obra, así como las instalaciones sanitarias.
- Verificar el correcto funcionamiento de los servicios de abastecimiento de agua potable.
- Verificar el correcto funcionamiento de los sistemas de drenaje y desagüe del campamento, oficinas, patios de máquina, cocina y comedores.
- Verificar las condiciones higiénicas de mantenimiento, limpieza y orden de las instalaciones.
- Verificar que el desmontaje y retiro de campamentos se realice de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental.

B. MEDICIÓN:

Se medirá por metro cuadrado (m²); ejecutada y terminada de acuerdo con las presentes especificaciones; el trabajo deberá contar con la conformidad y aceptación del Ing. Supervisor.

C. PAGO:

Será pagado al precio unitario del proyecto, por metro cuadrado (m²), para la partida CAMPAMENTO PROVICIONAL DE OBRA, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo. o de las partidas.

1.3 HABILITACION DE ACCESO A CANTERA PARA AGREGADOS

A. DESCRIPCIÓN

Las actividades que se especifican abarcan lo concerniente con la habilitación de accesos a canteras para agregados durante el período de ejecución de la obra. Los trabajos incluyen:

- El mantenimiento de desvíos que sean necesarios para facilitar las tareas de construcción.
- Los trabajos necesarios para el acceso a las canteras ubicadas a lo largo del Proyecto en construcción.
- La implementación, instalación y mantenimiento de dispositivos de control de tránsito y seguridad acorde a las distintas fases de la construcción.
- El control de emisión de polvo mediante un sistema de riego en todos los sectores sin pavimentar de la vía principal y de los desvíos habilitados que se hallan abiertos al tránsito dentro del área del Proyecto.
- El mantenimiento de la circulación habitual de animales domésticos y silvestres a las zonas de alimentación y abrevadero, cuando estuvieran afectadas por las obras.
- El transporte de personal a las zonas de ejecución de obras.

En general se incluyen acciones, facilidades, dispositivos y operaciones obligadas para garantizar la seguridad y confort del usuario erradicando cualquier incomodidad y molestias que puedan ser ocasionados por deficientes servicios de mantenimiento de tránsito y seguridad vial.

Requerimientos de Construcción

El Contratista deberá proveer personal suficiente, señales, materiales y elementos de seguridad que se requieran para la habilitación de accesos a canteras. El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones dadas en estas especificaciones técnicas y el Supervisor a exigir su cumplimiento cabal. Cualquier contingencia derivada de la falta de cumplimiento de estas disposiciones será de responsabilidad del Contratista.

B. MEDICIÓN

La partida se será medida en kilómetros (km).

C. PAGO

Se pagará al precio unitario establecido en el contrato. El precio y pago constituye

compensación completa por materiales, mano de obra en la colocación, leyes sociales, equipos y herramientas.

1.4 TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION

A. DESCRIPCIÓN

Basándose en los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BM's, el Contratista realizará los trabajos de replanteo y otros de topografía y georreferenciación requeridos durante la ejecución de las obras, que incluye el trazo de las modificaciones aprobadas, correspondientes a las condiciones reales encontradas en el terreno. El Contratista será el responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el Supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo.

El Contratista instalará puntos de control topográfico enlazado a la Red Geodésica Nacional GPS en el sistema WGS84, estableciendo en cada uno de ellos

sus coordenadas UTM y de ser necesarias sus coordenadas geográficas. En caso que el Proyecto haya sido elaborado en otro sistema, éste deberá ser replanteado en el sistema WGS84. Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Contratista deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo, estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para la revisión y control por el Supervisor.

El personal, equipo y materiales deberán cumplir entre otros, con los siguientes requisitos:

a) Personal

Se implementarán 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. El personal deberá estar calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía con la experiencia requerida en el contrato.

b) Equipo

Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar con el grado de precisión necesario, que permita cumplir con las exigencias y dentro de los rangos de tolerancia especificados. Asimismo, se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

c) Materiales

Se proveerá los materiales en cantidades suficientes y las herramientas necesarias para la cimentación, monumentación, estacado y pintura. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

Consideraciones generales

Antes del inicio de los trabajos se deberá coordinar con el Supervisor sobre la ubicación de los puntos de control geodésico, 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.

Los formatos a utilizar serán previamente aprobados por el Supervisor y toda la información de campo, su procesamiento y documentos de soporte serán de propiedad de la entidad contratante una vez completados los trabajos. Esta documentación será organizada y sistematizada en medios electrónicos.

Los trabajos en cualquier etapa serán iniciados sólo cuando se cuente con la aprobación escrita de la Supervisión.

Cualquier trabajo topográfico y de control que no cumpla con las tolerancias anotadas será rechazado. La aceptación del estacado por el Supervisor no releva al Contratista de su responsabilidad de corregir probables errores que puedan ser descubiertos durante el trabajo y de asumir sus costos asociados.

Los trabajos de topografía y de control estarán concordantes con las tolerancias que se dan en la siguiente tabla

Tabla: Tolerancias para trabajos de levantamientos topográficos, replanteos y

estacado en construcción de carreteras

Tolerancia Fase de trabajo	Tolerancia 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
Alcantarillas, cunetas y estructuras menores	± 50 mm	± 20 mm
Muros de contención	± 20 mm	± 10 mm
Límites para roce y limpieza	± 500 mm	--
Estacas de subrasante	± 50 mm	± 10 mm
Estacas de rasante	± 50 mm	± 10 mm

Requerimientos de construcción

Los trabajos de Topografía y Georreferenciación comprenden los siguientes aspectos:

a. Georreferenciación

La georreferenciación se hará estableciendo puntos de control mediante coordenadas UTM, con una equidistancia aproximada no mayor de 10 km., ubicados a lo largo de la carretera. Los puntos seleccionados estarán en lugares cercanos y accesibles que no sean afectados por las obras o por el tráfico vehicular y peatonal. Los puntos serán monumentados en concreto con una placa de bronce en su parte superior en el que se definirá el punto por la intersección de dos líneas. La densidad de estos puntos y su equidistancia tomarán en cuenta la topografía del lugar geométrico de la carretera y necesidades de acceso seguro y rápido.

Estos puntos (ruta geodésica) servirán de base para todo el trabajo topográfico y a ellos estarán referidos los puntos de control y los del replanteo de la vía.

La red geodésica obtenida pasa a ser propiedad de la entidad contratante y los planos de ubicación y datos obtenidos deben ser incorporados en el respectivo informe técnico.

b. Puntos de control

Los puntos de control horizontal y vertical que puedan ser afectados por las obras deben ser reubicados en lugares en donde no sufran deterioros debido a las operaciones constructivas.

Se deberán establecer las coordenadas y elevaciones para los puntos reubicados antes que los puntos iniciales sean afectados.

El ajuste de los trabajos topográficos será efectuado con relación a dos puntos de control geodésico contiguos, ubicados a no más de 10 km.

c. Eje de la carretera

Todos los puntos del eje, señalados en el Proyecto deben ser replanteados. Estos puntos, en zonas de tangente será cada 20 m y en curvas cada 10 m, además de los otros puntos del eje donde se ubican las obras de drenaje y complementarias. Todos los puntos replanteados serán identificados mediante la progresiva correspondiente, cuyo logotipo deberá contar con la aprobación del Supervisor.

Esta labor debe ser concluida antes de ejecutar las obras de movimiento de tierras en el eje del Proyecto Vial, a fin de contrastar en forma oportuna la coherencia de los datos del Proyecto y el terreno, la misma que será entregada a la entidad contratante en el respectivo informe técnico.

d. Sección transversal

Las secciones transversales del terreno natural deberán ser referidas al eje de la carretera. El espaciamiento entre secciones no deberá ser mayor de 20 m en tramos en tangente y de 10 m en tramos de curvas. En caso de quiebres en la topografía se tomarán secciones adicionales por lo menos cada 5 m.

Se tomarán puntos de la sección transversal con la suficiente extensión para que puedan entrar los taludes de corte y relleno hasta los límites que indique el Supervisor.

Las secciones además deben extenderse lo suficiente para evidenciar la presencia de edificaciones, cultivos, línea férrea, canales, etc., que, por estar cercanas al trazo de la vía, podrían ser afectadas por las obras de la carretera, así como por el desagüe de las alcantarillas. Todas las dimensiones de la sección transversal serán reducidas al horizonte, desde el eje de la vía.

e. Estacas de talud y referencias

Se deberán instalar estacas de talud de corte y relleno en los bordes 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 de la carretera, 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 e información del talud a construir conjuntamente con los datos de medición. El método de cálculo de la ubicación de las estacas de talud de corte y relleno debe ser previsto y aprobado por el Supervisor.

f. 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 de la carretera.

g. Restablecimiento de la línea del eje

La línea del eje será restablecida a partir de los puntos de control. El espaciamiento entre puntos del eje no debe exceder de 20 m en tangente y de 10 m en curvas, además de los otros puntos que la Supervisión ordene.

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.

h. Elementos de drenaje

Los elementos de drenaje deberán ser estacados para fijarlos a las condiciones del terreno.

Se deberá considerar lo siguiente:

1. Relevamiento del perfil del terreno a lo largo del eje de la estructura de drenaje que permita apreciar el terreno natural, la línea de flujo, la sección de la carretera y el elemento de drenaje.
2. Colocación de los puntos de ubicación de los elementos de ingreso y salida de la estructura.
3. Determinar y definir los puntos que sean necesarios para establecer la longitud de los elementos de drenaje y del tratamiento de sus ingresos y salidas.

i. Muros de contención

Se deberá relevar el perfil longitudinal del terreno a lo largo de la cara del muro propuesto. Cada 5 m y donde existan quiebres del terreno, se deben tomar secciones transversales hasta los límites que indique el Supervisor. Se deberán ubicar referencias adecuadas y puntos de control horizontal y vertical.

j. Canteras

Se debe establecer los trabajos topográficos esenciales referenciados en coordenadas UTM de las canteras de préstamo. Se debe colocar una línea de base referenciada, límites de la cantera y los límites de limpieza. También se deberán efectuar secciones transversales de toda el área de la cantera referida a la línea de base. Estas secciones deberán ser tomadas antes del inicio de la limpieza y explotación y después de concluida la obra y cuando hayan sido cumplidas las disposiciones de conservación de medio ambiente, sobre el tratamiento de canteras.

k. Monumentación

Todos los hitos y monumentación permanente que se coloque durante la ejecución de la vía, deberán ser materia de levantamiento topográfico y referenciación.

l. Levantamientos diversos

Se deberán efectuar levantamientos, estacado y obtención de datos esenciales para el replanteo, ubicación, control y medición entre otros, de los siguientes elementos:

1. Zonas de depósitos de desperdicios.
2. Vías que se aproximan a la carretera.
3. Cunetas de coronación.
4. Zanjas de drenaje.
5. Badenes

Y cualquier elemento que esté relacionado a la construcción y funcionamiento de la carretera.

m. 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, deben ser ejecutados en forma constante que permitan la ejecución de las obras, la medición y verificación de cantidades de obra, en cualquier momento.

B. MEDICIÓN

La topografía y georeferenciación se medirán en kilometro (km).

C. PAGO

Las cantidades medidas y aceptadas serán pagadas al precio de contrato.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
Topografía y georeferenciación	Kilometro(km)

2.0 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1 CORTE EN MATERIAL SUELTO

A. DESCRIPCIÓN

Generalidades

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de desechos, los materiales provenientes de los cortes requeridos en la explanación, sin importar su naturaleza, en las zonas indicados en los planos y secciones transversales del Proyecto, con las modificaciones que ordene el Supervisor.

Comprende la excavación y remoción de la capa vegetal y otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en áreas donde se han de realizar excavaciones de la explanación y terraplenes.

Excavación para la Explanación

El trabajo comprende el conjunto de actividades de excavación de las zonas donde ha de fundarse la carretera, incluyendo taludes y cunetas.

Comprende, además, las excavaciones necesarias para el ensanche o modificación del alineamiento horizontal o vertical de plataformas existentes.

Excavación Complementaria

El trabajo comprende las excavaciones necesarias para el drenaje de la excavación para la explanación, que pueden ser zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares existentes y de cauces naturales.

Excavación en zonas de Préstamo

El trabajo comprende el conjunto de las actividades para explotar los materiales adicionales a los volúmenes provenientes de la excavación de la explanación, requeridos para la construcción de los terraplenes o pedraplenes.

Clasificación

La Clasificación de Materiales que componen la partida de Excavación en Explanaciones son: Roca Fija, Roca Suelta y Corte en Material Suelto, los cuales se describen a continuación:

- **Roca Fija**

Comprende la excavación de masas de rocas mediana o fuertemente litificadas que, debido a su cementación y consolidación, requieren el empleo sistemático de explosivos.

- **Roca Suelta**

Es aquel depósito de tierra compactada, cementada, rocas descompuestas y cualquier otro material de difícil excavación que para ser removido requiere previamente ser aflojado mediante el uso moderado de explosivos. Comprende la excavación de masas de rocas cuyo grado de fracturamiento, cementación y consolidación, permiten el uso de maquinarias y explosivos, siendo el empleo de este último en menor proporción que para el caso de roca fija. Comprende, también, la excavación de bloques con volumen individual mayor de un metro cúbico (1 m³), procedentes de macizos alterados o de masas transportadas o acumuladas por acción natural, que para su fragmentación requieran el uso de explosivos.

- **Material Suelto**

Son los materiales no cubiertos por la definición de Excavación en Roca Fija o Roca Suelta, cuya remoción y/o extracción sólo requiere el empleo de maquinarias y/o mano de obra.

En las excavaciones sin clasificar y clasificadas, se debe tener presente las mediciones previas de los niveles de la napa freática o tener registros específicos, para evitar su contaminación y otros aspectos colaterales.

Materiales

Si el material proveniente de excavación para explanación reúne la calidad exigida, se utilizarán en la construcción de las obras de acuerdo con los usos fijados en los documentos del Proyecto o determinados por el Supervisor. El Contratista no podrá desechar materiales ni retirarlos para fines distintos a los del contrato, sin la autorización previa del Supervisor.

Los materiales provenientes de la excavación que presenten buenas características para uso en la construcción de la vía, serán reservados para colocarlos posteriormente. Los materiales de excavación que no sean utilizables deberán ser colocados donde lo indique el Proyecto o de acuerdo con las instrucciones del Supervisor, en zonas aprobadas por éste.

Los materiales acopiados deberán ser humedecidos adecuadamente, cubiertos con lona y protegido contra los efectos atmosféricos, para que el material particulado no cause enfermedades respiratorias, alérgicas y oculares al personal de obra o poblaciones aledañas. El depósito temporal de los materiales no deberá interrumpir vías o zonas de acceso de importancia local.

Equipo

El Contratista propondrá, para consideración del Supervisor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, los cuales no deben producir daños innecesarios ni a construcciones ni a cultivos; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

Los equipos de excavación deberán disponer de sistemas de silenciadores y la omisión de éstos será con la autorización del Supervisor. Cuando se trabaje cerca de zonas ambientalmente sensibles, tales como colegios, hospitales, mercados y otros que considere el Supervisor, aunado a los especificados en el Estudio de Impacto Ambiental, los trabajos se harán manualmente si es que los niveles de ruido sobrepasan los niveles máximos recomendados.

Requerimientos de Construcción

Excavación

Antes de iniciar las excavaciones el Supervisor aprobará los trabajos de topografía, desbroce, limpieza y demoliciones si lo hubiera, así como los de remoción de especies vegetales, cercas de alambre y de instalaciones de servicios que interfieran con los trabajos a ejecutar.

Las obras de excavación deberán avanzar en forma coordinada con las de drenaje del Proyecto, tales como alcantarillas, desagües, alivios de cunetas y construcción de filtros. Además, se debe garantizar el correcto funcionamiento del drenaje y controlar fenómenos de erosión e inestabilidad.

La excavación de la explanación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del Proyecto o las modificadas por el Supervisor. Toda sobre- excavación que haga el Contratista, por error o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta y el Supervisor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas.

En la construcción de terraplenes sobre terreno inclinado o a media ladera, el talud de la superficie existente deberá cortarse en forma escalonada de acuerdo con los planos a las aprobaciones del Supervisor.

Cuando la altura de los taludes sea mayor de siete metros (7 m.) o según lo especifique el Proyecto y la calidad del material por excavar lo exija, deberán construirse banquetas de corte con pendiente hacia el interior del talud a una cuneta que debe

recoger y encauzar las aguas superficiales. El ancho mínimo de la terraza deberá ser tal, que permita la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y el dimensionamiento debe especificarse en el proyecto o seguir las aprobaciones del Supervisor.

Si los suelos encontrados a nivel de subrasante están constituidos por suelos inestables, el Supervisor ordenará las modificaciones que corresponden a las instrucciones anteriores, con el fin de asegurar la estabilidad de la subrasante.

Las cunetas y bermas deben construirse de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y cotas especificadas en los planos o aprobadas por el Supervisor.

Todo daño posterior a la ejecución de estas obras, causado por el Contratista, debe ser subsanado por éste, sin costo alguno para la Entidad.

Excavación Complementaria

La construcción de zanjas de drenaje, zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares y cauces naturales, deberán efectuarse de acuerdo con los alineamientos, secciones y cotas indicadas en planos o determinados por el Supervisor. La desviación de cotas y secciones especificadas, especialmente si causa estancamiento del agua o erosión, se subsanará por el Contratista a entera satisfacción del Supervisor y sin costo adicional para la Entidad.

Utilización de materiales excavados y disposición de sobrantes

Todos los materiales provenientes de las excavaciones de la explanación que sean utilizables y, según los planos y especificaciones o a juicio del Supervisor necesarios para la construcción o protección de terraplenes, pedraplenes y otras partes de las obras proyectadas, se deberán utilizar en ellos. El Contratista no podrá disponer de los materiales provenientes de las excavaciones ni retirarlos para fines distintos del contrato, sin autorización previa del Supervisor.

Los materiales provenientes de la remoción de capa vegetal deberán almacenarse para su uso posterior en sitios accesibles y de manera aceptable para el Supervisor; estos materiales se deberán usar preferentemente para el recubrimiento de los taludes de los terraplenes terminados, áreas de canteras explotadas y niveladas o donde lo disponga el Proyecto o el Supervisor.

Manejo del Agua Superficial

Cuando estén efectuando las excavaciones, se deberá tener cuidado para que no se presenten depresiones y hundimientos y acordonamientos de material que afecten el normal escurrimiento de las aguas superficiales.

En los trabajos de excavación, no deben alterarse los cursos de aguas superficiales, para lo cual mediante obras hidráulicas se debe encauzar, reducir la velocidad del agua y disminuir la distancia que tiene que recorrer. Estas labores traerán beneficios en la conservación del medio ambiente y disminución en los costos de mantenimiento, así como evitará retrasos en la obra.

Limpieza Final

Al terminar las excavaciones, el Contratista deberá limpiar las zonas laterales de la vía, las de préstamo y las de disposición de sobrantes, de acuerdo a indicaciones del Supervisor.

Aceptación de los Trabajos

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

Verificar que el Contratista cuente con todos los permisos requeridos para ejecutar los trabajos.

- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Contratista.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.
- Comprobar que toda superficie para base de terraplén o subrasante mejorada quede limpia y libre de materia orgánica.
- Medir el volumen de trabajo ejecutado por el Contratista conforme a la presente especificación.
- La distancia entre el eje del Proyecto y el borde de la excavación no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Supervisor.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, a plena satisfacción del Supervisor. No se medirán las excavaciones efectuadas en exceso al de las secciones transversales aprobadas.

B. MEDICIÓN

La unidad de medida será el metro cúbico (m³) de material excavado en su posición original y aceptado por el Supervisor. Todas las excavaciones para explanaciones, zanjas, acequias y préstamos serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o modificado, verificadas por el Supervisor antes y después de ejecutarse el trabajo de excavación.

No se medirán las excavaciones que el Contratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto o las autorizadas por el Supervisor. Si dicha sobre excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Contratista deberá rellenar y compactar los respectivos espacios a su costo y usando materiales y procedimientos aceptados por el Supervisor.

No se medirán ni autorizarán pagos para los volúmenes de material colocado, perfilado, nivelado y compactado sobre plataforma excavada en roca.

En las zonas de préstamo, solamente se medirán en su posición original los materiales aprovechables y utilizados en la construcción de terraplenes y pedraplenes; alternativamente, se podrá establecer la medición de los volúmenes de materiales de préstamos utilizados, en su posición final en la vía, reduciéndolos a su posición original mediante relación de densidades determinadas por el Supervisor.

No se medirán ni autorizarán pagos para los volúmenes de material removido de derrumbes, durante los trabajos de excavación de taludes, cuando a juicio del Supervisor fueren causados por procedimientos inadecuados o error del Contratista.

C. PAGO

El trabajo de excavación se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo al proyecto o instrucciones del Supervisor, para la respectiva clase de excavación ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste, constituyendo dicho precio y pago, compensación total por mano de obra, materiales necesarios, equipos, herramientas y cualquier actividad e imprevisto para completar la correcta ejecución de la partida.

El Contratista deberá considerar, en relación con los explosivos, todos los costos de adquisición, transporte, escoltas, almacenamiento, vigilancia, manejo y control, hasta el sitio de utilización.

En las zonas donde deba realizarse trabajo de remoción de la capa vegetal, el precio unitario de la excavación en explanaciones cubrirá el almacenamiento del material necesario para las obras; y cuando ellos se acordonan a lo largo de futuros terraplenes, su posterior traslado y extensión sobre los taludes de éstos, así como el traslado y extensión sobre los taludes de los cortes donde esté proyectada su utilización.

El precio unitario para excavación de préstamos deberá cubrir todos los costos de limpieza y remoción de capa vegetal de las zonas de préstamo; la excavación, carga y descarga de los materiales de préstamo; y los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación y de alquiler de las fuentes de materiales de préstamo.

No habrá pago por las excavaciones y disposiciones o desecho de los materiales no utilizados en las zonas de préstamo, pero es obligación del Contratista dejar el área bien conformada o restaurada.

El transporte de los materiales provenientes de excedentes de la excavación y de canteras hasta el lugar de ubicación en la obra, se medirá y pagará de acuerdo a las artidas de "Transporte".

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE MEDIDA
Corte en material suelto	Metro cúbico (m3)

2.2 CORTE EN ROCA SUELTA

A. DESCRIPCIÓN

Consiste en la obtención de los taladros en roca para luego someterlo a voladura con material explosivo, previa carga de los taladros.

Se considera como roca suelta las rocas fracturadas y bolonerías cimentadas en arcilla proveniente de escombros de talud y material calcáreo conocido como caliche. También incluye el peinado de taludes en conformidad a los planos según las indicaciones del supervisor.

Procedimientos

Las piedras figuradas encontrados en lo posible se utilizará herramientas de palanca para el desquinche. Luego se procederá a la perforación de las rocas para lo cual se utilizará martillos neumáticos suministrado aire comprimido mediante una compresora neumática. Una vez obtenida los taladros se procederá al carguío con material explosivo, debiendo realizar el trabajo un personal calificado y con autorización para manipular explosivos y previa autorización por la supervisión, su manipulación lo realizará con elementos de seguridad casco, guantes y botas.

B. MEDICIÓN

El volumen excavado se medirá en metros cúbicos (m3) medido en su posición original del material aceptablemente excavado y computado de acuerdo al método de promedio de áreas externas.

C. PAGO

Este ítem será pagado al precio unitario del contrato por metro cubico (m3) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos.

2.3 TRANSPORTE DE MATERIAL PARA RELLENO CON CARGUIO

A. DESCRIPCION

Comprende en el carguío de todo el material generado como producto del corte de material suelto dentro de los límites del proyecto. Esta partida comprende el trabajo de carguío por medio de cargadores frontales sobre llantas y de transporte propiamente dicho por medio de volquetes. En lo posible se evitará la polvareda excesiva, aplicando un conveniente sistema de regadío.

Equipos

- CARGADOR S/LLANTAS DE 100-115HP
- CAMION VOLQUETE DE 15 m3

Método de Medición

Se cargará en los camiones volquetes mediante cargadores frontales sobre llantas. El material será depositado en los espacios donde se necesitará realizar un relleno en el proyecto previamente autorizados por el Supervisor, quien solicitará al constructor los permisos y licencias pertinentes.

B. MEDICIÓN

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m3) de eliminación de material excedente, que cumpla con la especificación anterior y aceptada por el Ing. Inspector y/o Supervisor.

C. PAGO

El pago se efectuará según el precio unitario del presupuesto y por metro cúbico (m3) cargado y transportado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

2.4 RELLNO CON MATERIAL PROPIO

A. DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el acondicionamiento del terreno natural que será cubierto por un relleno de material adecuado compactado por capas hasta alcanzar el nivel de subrasante.

En el terraplén se distinguen tres zonas constitutivas:

- La inferior, consistente en la escarificación, nivelación y compactación del terreno acondicionado en un espesor aproximado de 0.30 m.
- La intermedia, que es el cuerpo principal del terraplén a construir por capas de 0.30 m compactadas; y
- La superior que corona los últimos 0.30 m de espesor compactado y nivelado para soportar directamente el afirmado del Camino.

MATERIALES

Requisitos de los materiales

Todos los materiales que se empleen en la construcción de terraplenes deberán provenir de las excavaciones propias de la explanación ó de préstamos laterales o de

fuentes aprobadas; deberán estar libres de sustancias orgánicas, como raíces, pastos, etc. y otros elementos perjudiciales.

Su empleo deberá ser autorizado por el Supervisor, quien de ninguna manera permitirá la construcción de terraplenes con materiales de características expansivas.

Si por algún motivo sólo existen en la zona materiales expansivos, se deberá proceder a estabilizarlos antes de colocarlos en la obra. Las estabilizaciones serán definidas previamente en el Expediente Técnico.

Los materiales que se empleen en la construcción de terraplenes deberán cumplir los requisitos indicados en la siguiente Tabla.

Requisitos de los Materiales

Condición	Partes del Terraplén		
	<i>Estrato inferior</i>	<i>Estrato intermedio</i>	<i>Estrato superior</i>
Tamaño máximo (mm)	150	100	75
% Máximo de fragmentos de roca > 3"	30	20	--
Índice de Plasticidad %	< 11	< 11	< 10

Además, deberán satisfacer los siguientes requisitos de calidad:

- Desgaste de los Ángeles: 60% máx. (MTC E 207)
- Tipo de Material: A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-6 y A-3

Empleo

Los documentos del proyecto o las especificaciones especiales indicarán el tipo de suelo por utilizar en cada capa. En casos de que el estrato intermedio e inferior del terraplén se hallen sujeto a inundaciones o al riesgo de saturación total.

EQUIPO

El equipo empleado para la construcción de terraplenes deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación.

Los equipos deberán cumplir las exigencias técnicas ambientales tanto para la emisión de gases contaminantes y ruidos

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Generalidades

Los trabajos de construcción de terraplenes se deberán efectuar según los procedimientos descritos en esta Sección. El procedimiento para determinar los espesores de compactación deberá incluir pruebas aleatorias longitudinales, transversales y con profundidad, verificando que se cumplan con los requisitos de compactación en toda la profundidad propuesta.

El espesor propuesto deberá ser el máximo que se utilice en obra, el cual en ningún caso debe exceder de trescientos milímetros (300mm).

Si los trabajos de construcción o ampliación de terraplenes afectaren el tránsito normal en la vía o en sus intersecciones y cruces con otras vías, el Contratista será responsable de tomar las medidas para mantenerlo adecuadamente.

La secuencia de construcción de los terraplenes deberá ajustarse a las condiciones estacionales y climáticas que imperen en la región del proyecto. Cuando se haya programado la construcción de las obras de arte previamente a la elevación del estrato intermedio del terraplén, no deberá iniciarse la construcción de éste antes de que las alcantarillas y muros de contención se terminen en un tramo no menor de quinientos metros (500 m) adelante del frente del trabajo, en cuyo caso deberán concluirse también, en forma previa, los rellenos de protección que tales obras necesiten.

Cuando se hace el vaciado de los materiales se desprende una gran cantidad de material particulado, por lo cual se debe contar con equipos apropiados para la protección del polvo al personal; además se tiene que evitar que gente extraña a las obras, se encuentren cerca en el momento que se hacen estos trabajos. Para lo cual, se requiere un personal exclusivo para la seguridad, principalmente para que los niños, no se interpongan en el empleo de la maquinaria pesada y evitar accidentes con consecuencias graves.

Preparación del terreno

Antes de iniciar la construcción de cualquier terraplén, el terreno base de éste deberá estar desbrozado, limpio y una vez ejecutadas las demoliciones de estructuras que se requieran. El Supervisor determinará los eventuales trabajos de remoción de capa vegetal y retiro del material inadecuado, así como el drenaje del área, necesarios para garantizar la estabilidad del terraplén.

Cuando el terreno base esté satisfactoriamente limpio y drenado, se deberá escarificar, conformar y compactar, de acuerdo con las exigencias de compactación definidas en la presente especificación, en una profundidad mínima de ciento cincuenta milímetros (150 mm), aun cuando se deba construir sobre un afirmado previo existente.

En las zonas de ensanche de terraplenes existentes o en la construcción de éstos sobre terreno inclinado, previamente preparado, el talud existente o el terreno natural deberán cortarse en forma escalonada, de acuerdo con los planos o las instrucciones del Supervisor, para asegurar la estabilidad del terraplén nuevo.

Cuando lo señale el proyecto o lo ordene el Supervisor, la capa superficial de suelo existente, deberá mezclarse con el material que se va a utilizar en el terraplén nuevo.

Si el terraplén hubiere de construirse sobre turba o suelos blandos, se deberá asegurar la eliminación total o parcial de estos materiales, su tratamiento previo o la utilización de cualquier otro medio propuesto por el Contratista y autorizado por el Supervisor, que permita mejorar la calidad del soporte, hasta que éste ofrezca la suficiente estabilidad para resistir esfuerzos debidos al peso del terraplén terminado.

Estratos inferior e intermedio del terraplén

El Supervisor sólo autorizará la colocación de materiales de terraplén cuando el terreno base esté adecuadamente preparado y consolidado.

El material del terraplén se colocará en capas de espesor uniforme, el cual será lo suficientemente reducido para que, con los equipos disponibles, se obtenga el grado de compactación exigida. Los materiales de cada capa serán de características uniformes.

No se extenderá ninguna capa, mientras no se haya comprobado que la subyacente cumple las condiciones de compactación exigidas.

Se deberá garantizar que las capas presenten adherencia y homogeneidad entre sí. Será responsabilidad del Contratista asegurar un contenido de humedad que garantice el grado de compactación exigido en todas las capas del estrato intermedio del terraplén.

En los casos especiales en que la humedad del material sea considerablemente mayor que la adecuada para obtener la compactación prevista, el Contratista propondrá y ejecutará los procedimientos más convenientes para ello, previa autorización del Supervisor, cuando el exceso de humedad no pueda ser eliminado por el sistema de aireación.

Obtenida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la capa.

En los estratos inferior e intermedio de terraplenes, las densidades que alcancen no serán inferiores a las que den lugar a los correspondientes porcentajes de compactación exigidos.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación, se compactarán con equipos apropiados para el caso, en tal forma que las densidades obtenidas no sean inferiores a las determinadas en esta especificación para la capa del terraplén masivo que se esté compactando.

El espesor de las capas de terraplén será definido por el Contratista con base en la metodología de trabajo y equipo, y en ningún caso deberá exceder de trescientos milímetros (300mm) aprobada previamente por el Supervisor, que garantice el cumplimiento de las exigencias de compactación uniforme en todo el espesor.

En sectores previstos para la instalación de elementos de seguridad como guardavías, se deberá ensanchar el terraplén de acuerdo a lo indicado en los planos o como lo ordene el Supervisor.

Estrato Superior del terraplén

Salvo que los planos del proyecto o las especificaciones particulares establezcan algo diferente, el estrato superior deberá tener un espesor compacto mínimo de treinta centímetros (30 cm) construidos en dos capas de igual espesor, los cuales se conformarán utilizando suelos, se humedecerán o airearán según sea necesario, y se compactarán mecánicamente hasta obtener los niveles exigidos.

Los terraplenes se deberán construir hasta una cota superior a la indicada en los planos, en la dimensión suficiente para compensar los asentamientos producidos por efecto de la consolidación y obtener la rasante final a la cota proyectada.

Si por causa de los asentamientos, las cotas de subrasante resultan inferiores a las proyectadas, incluidas las tolerancias indicadas en esta especificación, se deberá escarificar la capa superior del terraplén en el espesor que ordene el Supervisor y adicionar del mismo material utilizado para conformar el estrato superior, efectuando la homogeneización, humedecimiento o secamiento y compactación requeridos hasta cumplir con la cota de subrasante.

Si las cotas finales de subrasante resultan superiores a las proyectadas, teniendo en cuenta las tolerancias de esta especificación, el Contratista deberá retirar, a sus expensas, el espesor en exceso.

Acabado

Al terminar cada jornada, la superficie del terraplén deberá estar compactada y bien nivelada, con el declive correspondiente al bombeo que se haya diseñado para el afirmado terminado.

Limitaciones en la ejecución

La construcción de terraplenes sólo se llevará a cabo cuando no haya lluvia y la temperatura ambiente no sea inferior a dos grados Celsius (2°C).

Deberá impedirse la acción de todo tipo de tránsito sobre las capas en ejecución, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no resulta posible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas se distribuirá de manera que no se concentren huellas de rodadura en la superficie.

Estabilidad

El Contratista responderá, hasta la aceptación final, por la estabilidad de los terraplenes construidos con cargo al contrato y asumirá todos los gastos que resulten de sustituir cualquier tramo que, a juicio del Supervisor, haya sido mal construido por descuido o error atribuible a aquel.

Se debe considerar la revegetación en las laderas adyacentes para evitar la erosión pluvial, según lo indique el Proyecto; y verificar el estado de los taludes a fin de que no existan desprendimiento de materiales y/o rocas, que puedan afectar al personal de obra y maquinarias con retrasos de las labores.

Si el trabajo ha sido hecho adecuadamente conforme a las especificaciones, planos del proyecto e indicaciones del Supervisor y resultaren daños causados exclusivamente por lluvias excepcionales que excedan cualquier máximo de lluvias de registros anteriores, derrumbes inevitables, terremotos, inundaciones que excedan la máxima cota de elevación de agua registrada o señalada en los planos, se reconocerán al Contratista los costos por las medidas correctoras, excavaciones necesarias y la reconstrucción del terraplén: salvo cuando los derrumbes, hundimientos o inundaciones se deban a mala construcción de las obras de drenaje, falta de retiro oportuno de encofrado u obstrucciones derivadas de operaciones deficientes de construcción imputables al Contratista.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos para su aceptación estarán sujetos a lo siguiente:

(a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Contratista.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Exigir el cumplimiento de las medidas de seguridad y mantenimiento de tránsito.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Comprobar que los materiales por emplear cumplan los requisitos de calidad exigidos.
- Verificar la compactación de todas las capas del terraplén.
- Realizar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

(b) Calidad de los materiales

De cada procedencia de los suelos empleados para la construcción de terraplenes y para cualquier volumen previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

- Granulometría
- Límites de Consistencia.
- Abrasión.
- Clasificación.

Cuyos resultados deberán satisfacer las exigencias según el nivel del terraplén, so pena del rechazo de los materiales defectuosos.

Durante la etapa de producción, el Supervisor examinará las descargas de los materiales y ordenará el retiro de aquellas que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado.

(c) Calidad del producto terminado

Cada capa terminada de terraplén deberá presentar una superficie uniforme ajustarse a la rasante y pendientes establecidas.

Los taludes terminados no deberán acusar irregularidades a la vista.

La distancia entre el eje del proyecto y el borde del terraplén no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Supervisor.

La cota de cualquier punto de la subrasante en terraplenes, conformada y compactada, no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la cota proyectada, en caminos con tránsito entre 400 y 100 veh/día; y de veinte milímetros (20 mm) con tránsito menor.

No se tolerará en las obras concluidas, ninguna irregularidad que impida el normal escurrimiento de las aguas.

En adición a lo anterior, el Supervisor deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

1) Compactación

Las determinaciones de la densidad de cada capa compactada se realizarán según los requisitos exigidos y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) determinaciones de densidad. Los sitios para las mediciones se elegirán al azar.

Las densidades individuales del tramo (D_i) deberán ser, como mínimo, el noventa por ciento (90%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor modificado de referencia (D_e) para los estratos inferior e intermedio del terraplén y el noventa y cinco por ciento (95) con respecto a la máxima obtenida en el mismo ensayo, cuando se verifique la compactación del estrato superior del terraplén.

$$D_i > 0.90 D_e \text{ (estratos inferior e intermedio)}$$

$$D_i > 0.95 D_e \text{ (estrato superior)}$$

La humedad del trabajo no debe variar en $\pm 2\%$ respecto del Optimo Contenido de Humedad obtenida con el Proctor modificado.

El incumplimiento de estos requisitos originará el rechazo del tramo.

Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas, previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

2) Irregularidades

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias de la presente especificación deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, de acuerdo con las instrucciones del Supervisor y a plena satisfacción de éste.

3) Protección de estrato superior del terraplén

El estrato superior del terraplén no deberá quedar expuesta a las condiciones

atmosféricas; por lo tanto, se deberá construir en forma inmediata la capa superior proyectada una vez terminada la compactación y el acabado final de aquella. Será responsabilidad del Contratista la reparación de cualquier daño al estrato superior del terraplén, por la demora en la construcción de la capa siguiente.

El trabajo de terraplenes será aceptado cuando se ejecute de acuerdo con esta especificación, las indicaciones del Supervisor y se complete a satisfacción de este.

B. MEDICION

La unidad de medida para los volúmenes de terraplenes será el metro cúbico (m³), aproximado al metro cúbico completo, de material compactado, aceptado por el Supervisor, en su posición final.

Todos los terraplenes serán medidos por los volúmenes, verificadas por el Supervisor antes y después de ser ejecutados los trabajos de terraplenes. Dichas áreas están limitadas por las siguientes líneas de pago:

- (a) Las líneas del terreno (resultante de la renovación de la capa vegetal).
- (b) Las líneas del proyecto (nivel de subrasante, cunetas y taludes proyectados).

No habrá medida ni pago para los terraplenes por fuera de las líneas del proyecto o de las establecidas por el Supervisor, efectuados por el Contratista, ya sea por error o por conveniencia, para la operación de sus equipos.

No se medirán los terraplenes que haga el Contratista en sus caminos de acceso y obras auxiliares que no formen parte de las obras del proyecto.

C. PAGO

El trabajo de terraplenes se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir los costos de escarificación, nivelación, conformación, compactación y demás trabajos preparatorios de las áreas en donde se haya de construir un terraplén nuevo; deberá cubrir, además, la colocación, conformación, humedecimiento o secamiento y compactación de los materiales utilizados en la construcción de terraplenes; y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de los terraplenes, de acuerdo con esta especificación, los planos y las instrucciones del Supervisor.

La obtención de los materiales para los terraplenes y las excavaciones para retirar el material inadecuado se medirán y pagarán de acuerdo con lo indicado en la partida

Relleno con Material Propio.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
Relleno con material Propio	Metro cúbico (m ³)

2.5 TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO D<1KM

A. DESCRIPCIÓN

Bajo esta partida, El Contratista, efectuará la eliminación de material que, a consecuencia de derrumbes, huaycos, deslizamientos, etc., se encuentren sobre la plataforma de la carretera, obstaculizando el tráfico. El volumen será determinado

“insitu” por El Contratista y el Ingeniero Supervisor. La eliminación incluirá el material proveniente de los excedentes de corte, excavaciones, etc.

Método Constructivo:

La eliminación del material excedente de los cortes, excavaciones, derrumbes, huaycos y deslizamientos, se ejecutará de la forma siguiente:

- Si el volumen a eliminar es menor o igual a 50 m³ se hará al costado de la carretera, ensanchando terraplenes (Talud), mediante el empleo de un cargador frontal, tractor y/o herramientas manuales, conformando gradas o escalones debidamente compactados, a fin de no perjudicar a los terrenos agrícolas adyacentes. El procedimiento a seguir será tal que garantice la estabilidad de los taludes y la recuperación de la calzada en toda su sección transversal, incluyendo cunetas.
- Si el volumen de material a eliminar es mayor de 50 m³, se transportará hasta los botaderos indicados en el expediente técnico, una vez colocado el material en los botaderos, este deberá ser extendido. Los camiones volquetes que hayan de utilizarse para el transporte de material de desecho deberían cubrirse con lona para impedir la dispersión de polvo o material durante las operaciones de transporte.

Se considera una distancia libre de transporte de 1000 m, entendiéndose que será la distancia máxima a la que podrá transportarse el material para ser depositado o acomodado según lo indicado, sin que dicho transporte sea materia de pago al contratista.

No se permitirán que los materiales excedentes de la obra sean arrojados a los terrenos adyacentes o acumulados, de manera temporal a lo largo y ancho del camino rural; asimismo no se permitirá que estos materiales sean arrojados libremente a las laderas de los cerros. El contratista se abstendrá de depositar material excedente en arroyos o espacios abiertos. En la medida de lo posible, ese material excedente se usará, si su calidad lo permite, para rellenar canteras o para la construcción de terraplenes. El contratista se abstendrá de depositar materiales excedentes en predios privados, a menos que el propietario lo autorice por escrito ante notario público y con autorización del ingeniero supervisor y en ese caso sólo en los lugares y en las condiciones en que propietario disponga.

El contratista tomará las precauciones del caso para evitar la obstrucción de conductos de agua o canales de drenaje, dentro del área de influencia del proyecto. En caso de que se produzca sedimentación o erosión a consecuencia de operaciones realizadas por el contratista, éste deberá limpiar, eliminar la sedimentación, reconstruir en la medida de lo necesario y, en general, mantener limpias esas obras, a satisfacción del ingeniero, durante toda la duración del proyecto.

B. MEDICIÓN

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos por Kilómetro de material aceptablemente cargado, transportado hasta 1000 metros y colocado, de acuerdo con las prescripciones de la presente especificación, medidos en su posición original. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

C. PAGO

El volumen medido en la forma descrita anteriormente será pagado al precio unitario del contrato, por metro cúbico por Kilómetro.

2.6 TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO D>1KM

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida considera el material en general a transportarse de un lugar a otro de la obra.

Clasificación

Este transporte se clasifica según el material transportado, sin importar la naturaleza:

- (a) Proveniente de excedentes de corte a depósito de desechos.
- (b) Escombros a ser depositados en los lugares de depósitos de desechos.
- (c) Proveniente de excedentes de corte transportados para uso en terraplenes y Subbases.
- (d) Proveniente de derrumbes, de excavaciones para estructuras y otros.
- (e) Proveniente de canteras para terraplenes, subbases, bases y otros.

Materiales

Los materiales a transportarse son:

(a) Materiales Provenientes de la Excavación de la Explanación

Son los materiales provenientes de excavaciones requeridas para la explanación y préstamos. También el material excedente a ser dispuesto en Depósitos de Deshecho indicados en el Proyecto o autorizados por el Supervisor.

Incluye los materiales provenientes de la remoción de la capa vegetal y otros materiales blandos, orgánicos y objetables, provenientes de las áreas en donde se vayan a realizar las excavaciones de la explanación, terraplenes y pedraplenes, hasta su disposición final.

(b) Materiales Provenientes de Derrumbes

Para los materiales provenientes del desplazamiento de taludes o terreno natural, depositados sobre la vía existente o en construcción, conforme indica la partida Remoción de Derrumbes.

(c) Materiales Provenientes de Canteras

Forman parte de este grupo todos los materiales granulares naturales, procesados o mezclados que son destinados a formar terraplenes y capas granulares de estructuras de pavimentos. Se excluyen los materiales para concretos hidráulicos, rellenos estructurales, solados, filtros par subdrenes y todo aquel material que esté incluido en los precios de sus respectivas partidas.

(d) Escombros

Este material corresponde a los escombros de demolición de edificaciones, de pavimentos, estructuras, elementos de drenaje y cualquier otro que no vayan a ser utilizados en la obra. Estos materiales deben ser trasladados y dispuestos en los Depósitos de Deshecho indicados en el Proyecto o autorizados por el Supervisor.

Los materiales transportados, de ser necesarios, deberán ser humedecidos adecuadamente (sean piedras o tierras, arena, etc.) y cubiertos para evitar la dispersión de la misma. La cobertura deberá ser de un material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y estar sujeta a las paredes exteriores del contenedor o tolva, en forma tal

que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm a partir del borde superior del contenedor o tolva.

Equipo

Los vehículos para transporte de materiales serán aprobados por el Supervisor y deben garantizar el cumplimiento de la presente especificación y del programa de trabajo.

Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales referentes al control de la contaminación ambiental.

Ningún vehículo utilizado por el Contratista podrá exceder las dimensiones y las cargas admisibles por eje y totales fijadas en el Reglamento de Pesos y Dimensión Vehicular para Circulación en la Red Vial Nacional (D.S. 013-98-MTC).

Cada vehículo deberá, mediante un letrero visible, indicar su capacidad máxima, la cual no deberá sobrepasarse. Los vehículos encargados del transporte deberán en lo posible evitar circular por zonas urbanas. Además, debe controlarse su velocidad para disminuir emisiones de polvo al transitar por vías no pavimentadas y disminuir igualmente los riesgos de accidentes y atropellos.

Los vehículos deben humedecer su carga (sea piedras o tierra, arena, etc.) y cubrirla para evitar la dispersión de la misma. La cobertura deberá ser de un material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta a las paredes exteriores del contenedor o tolva, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm a partir del borde superior del contenedor o tolva.

Los vehículos tendrán incorporado a su carrocería los contenedores o tolva apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, en forma tal que se evite el derrame y pérdida del material húmedo durante el transporte. Las tolvas presentarán buen estado de mantenimiento y tendrán una estructura continua en su contorno, sin roturas, perforaciones, ranuras o espacios. El mantenimiento de los vehículos debe considerar la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, balanceo, y calibración de llantas.

El equipo de construcción y maquinaria pesada deberá operarse de tal manera que cause el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua. El lavado de los vehículos deberá efectuarse de ser posible, lejos de las zonas urbanas y de los cursos de agua. Los equipos pesados para la carga y descarga deberán tener alarmas acústicas y ópticas, para operaciones en reverso en las cabinas de operación, no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador. Se prohíbe la permanencia de personal en la parte inferior de las cargas suspendidas.

Requerimientos de Trabajo

La actividad de la presente especificación implica solamente el transporte de materiales a los sitios de utilización de acuerdo con el Proyecto y las indicaciones del Supervisor, quien determinará cuál es el recorrido más corto y seguro para efectos de medida del trabajo realizado.

Aceptación de los Trabajos

Los trabajos serán recibidos con la aprobación del Supervisor considerando:

(a) Controles

- Verificar el estado y funcionamiento de los vehículos de transporte.
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.

- Exigir al Contratista la limpieza de la superficie en caso de contaminación atribuible a la circulación de los vehículos empleados para el transporte de los materiales. Si la limpieza no resulta suficiente, el Contratista deberá remover la capa correspondiente y reconstruirla de acuerdo con las respectivas especificaciones, a su costo.
- Fijar la ruta de transporte al sitio de utilización, con el recorrido más corto y seguro posible.

(b) Condiciones Específicas para el Recibo y Tolerancias

El Supervisor sólo medirá el transporte de materiales autorizados de acuerdo con esta especificación, los planos del Proyecto y sus instrucciones. Si el Contratista utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada por el Supervisor, éste solamente computará la distancia más corta que se haya definido previamente.

B. MEDICIÓN

La unidad de medida para el transporte de materiales provenientes de excavaciones será el metro cúbico por Kilometro (m³xKm) trasladado, o sea, el volumen en su posición final de colocación, por la distancia real de transporte.

El Contratista debe considerar en los precios unitarios de su oferta los esponjamientos y las contracciones de los materiales, diferenciando los volúmenes correspondientes a distancias menores a 1 Km y distancias mayores a 1 Km.

C. PAGO

El pago de las cantidades de transporte de materiales determinados en la forma indicada anteriormente, se hará al precio unitario de Contrato, por unidad de medida. El precio unitario debe cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, acarreo y, en general, todo costo relacionado para ejecutar correctamente los trabajos especificados.

El precio unitario incluirá costos por concepto de carga, descarga y tiempos muertos.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE MEDIDA
Transporte de material excedente d>1km	Metro cubico por Kilometro (m ³ xKm)

3.0 AFIRMADO

3.1 PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB-RASANTE

A. DESCRIPCIÓN

El Contratista, bajo esta partida, realizará los trabajos necesarios de modo que la superficie de la subrasante presente los niveles, alineamiento, dimensiones y grado de compactación indicados, tanto en los planos del proyecto, como en las presentes especificaciones.

Se denomina sub-rasante a la capa superior de la explanación que sirve como superficie de sustentación de la estructura de la plataforma. Su nivel es paralelo al de la rasante y se logrará conformando el terreno natural mediante los cortes o rellenos previstos en el proyecto. La superficie de la sub-rasante estará libre de raíces, hierbas, desmonte o material suelto.

Método de Construcción:

Una vez concluidos los cortes, se procederá a escarificar la superficie del camino mediante el uso de una motoniveladora o de rastras en zonas de difícil acceso, en una profundidad mínima entre 8 y 15 cm; los agregados pétreos mayores a 2" que pudieran haber quedado serán retirados.

Posteriormente, se procederá al extendido, riego y batido del material, con el empleo repetido y alternativo de camiones cisterna, provista de dispositivos que garanticen un riego uniforme.

Enseguida, empleando un compactador vibratorio tipo plancha, se efectuará la compactación del material hasta conformar una superficie que, de acuerdo a los perfiles y geometría del proyecto y una vez compactada, alcance el nivel de la subrasante proyectada.

B. MEDICIÓN

El área a pagar será el número de metros cuadrados de superficie perfilada y compactada, de acuerdo a los alineamientos, rasantes y secciones indicadas en los planos y en las presentes especificaciones medidas en su posición final. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

C. PAGO

La superficie medida en la forma descrita anteriormente será pagada al precio unitario del contrato, por metro cuadrado, para la partida PERFILADO y COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

3.2 EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR

A. DESCRIPCIÓN

Consiste en la excavación del material de la cantera aprobada con tractor para ser utilizada en la capa de Afirmado, terraplenes o rellenos, previamente aprobados por la Supervisión.

Una vez que termine la explotación de la cantera temporal, el residente restaurar el lugar de la excavación hasta que recupere, en la medida de lo posible, sus originales características hidráulicas superficiales y sembrará las plantas, si fuere necesario

Las canteras están ubicadas en los planos contenidos en el estudio de Suelos y Canteras. Esta información es de tipo referencial.

Método de Construcción:

De cada una de las canteras establecidas se evaluará el volumen total a extraer. La excavación se ejecutará mediante el empleo de equipo mecánico, tipo tractor de orugas o similar, el cual efectuará trabajos de extracción y acopio necesario, luego se utilizará el cargador y zarandas.

El método de explotación de las canteras será sometido a la aprobación del Supervisor. Previo al inicio de las actividades de excavación, Se deberá realizar la excavación de tal manera que no se produzcan deslizamientos inesperados, identificando el área de trabajo y verificando que no haya personas u construcciones cerca.

Todos los trabajos de clasificación de agregados y en especial la separación de partículas de tamaño mayor que el máximo especificado para cada gradación, se deberán efectuar en el sitio de explotación con el uso de zarandas y no se permitirá ejecutarlos en la vía.

El material no seleccionado deberá ser apilado convenientemente, a fin de ser utilizado posteriormente en el nivelado del área.

B. MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido por Metro cúbico (m³).

C. PAGO

El pago será realizado por metro cúbico (m3).

3.3 ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO

A. DESCRIPCIÓN:

Consiste en el zarandeo del material de la cantera aprobada, para ser utilizada en la capa de Afirmado, previamente aprobadas por la Supervisión.

Método de Construcción:

El Zarandeo del material de Cantera se ejecutará mediante el empleo de equipo mecánico (cargador frontal), y una zaranda metálica de abertura de 2", siendo éste el tamaño máximo del agregado a utilizarse.

El material que no pase la zaranda deberá ser apilado convenientemente, a fin de ser utilizado posteriormente en el nivelado del área.

B. MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido por Metro cúbico (m³).

C. PAGO

El pago será realizado por metro cúbico (m3).

3.4 CARGUIO DE MATERIAL CON EQUIPO

A. DESCRIPCIÓN:

Carguío: Es la actividad de cargar el material preparado en la cantera mediante el empleo de cargador frontal, a los volquetes, para ser transportados al lugar donde se va a colocar.

B. MEDICIÓN:

El volumen a pagar será el número en metros cúbicos de material transportado y colocado en su posición final.

C. PAGO:

El volumen medido será pagado al precio unitario del contrato, por metro cúbico transportado y colocado, para la partida CARGUIO DE MATERIAL PARA SUB BASE, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

3.5 TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA A OBRA d<1Km

A. DESCRIPCIÓN:

Transporte: Esta actividad consiste en el transporte de material granular desde la cantera hasta los puntos de conformación del afirmado, mediante el uso de volquetes, cuya capacidad estará en función de las condiciones del camino a rehabilitar.

Los volúmenes de material colocados en el afirmado son determinados en su posición final utilizando las canteras determinadas. El esponjamiento del material a transportar está incluido en el precio unitario.

La distancia de transporte es la distancia media calculada en el expediente técnico. Las distancias y volúmenes serán aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Durante el transporte de los materiales de la cantera a obra pueden producirse emisiones de material particulado (polvo), afectando a la población local o vida silvestre. Al respecto esta emisión de polvo puede minimizarse, humedeciendo periódicamente los caminos temporales, así como humedeciendo la superficie de los materiales transportados y cubriéndolos con un toldo húmedo.

B. MEDICIÓN:

El volumen a pagar será el número en metros cúbicos por Kilómetro de material transportado y colocado en su posición final.

C. PAGO:

El volumen medido será pagado al precio unitario del contrato, por metro cúbico por Kilometro transportado y colocado para distancias menores a 1Km, para la partida TRANSPORTE DE MATERIAL PARA SUB BASE, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

3.6 TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA A OBRA d>1Km

A. DESCRIPCIÓN:

Transporte: Esta actividad consiste en el transporte de material granular desde la cantera hasta los puntos de conformación del afirmado, mediante el uso de volquetes, cuya capacidad estará en función de las condiciones del camino a rehabilitar.

Los volúmenes de material colocados en el afirmado son determinados en su posición final utilizando las canteras determinadas. El esponjamiento del material a transportar está incluido en el precio unitario.

La distancia de transporte es la distancia media calculada en el expediente técnico. Las distancias y volúmenes serán aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Durante el transporte de los materiales de la cantera a obra pueden producirse emisiones de material particulado (polvo), afectando a la población local o vida silvestre. Al respecto esta emisión de polvo puede minimizarse, humedeciendo periódicamente los caminos temporales, así como humedeciendo la superficie de los materiales transportados y cubriéndolos con un toldo húmedo.

B. MEDICIÓN:

El volumen a pagar será el número en metros cúbicos por Kilómetro de material transportado y colocado en su posición final.

C. PAGO:

El volumen medido será pagado al precio unitario del contrato, por metro cúbico por Kilometro transportado y colocado para distancias mayores a 1Km, para la

partida TRANSPORTE DE MATERIAL PARA SUB BASE, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

3.7 EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTADO DE AFIRMADO

A. DESCRIPCIÓN:

Todo material de la capa granular de rodadura será colocado en una superficie debidamente preparada y será compactada en capas de mínimo 10 cm, máximo 20 cm. de espesor final compactado.

El material será colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregación de tamaño; esta capa deberá tener un espesor mayor al requerido, de manera que una vez compactado se obtenga el espesor de diseño. Se efectuará el extendido con equipo mecánico:

Luego que el material de afirmado haya sido esparcido sobre la superficie compactada del camino (sub rasante), será completamente mezclado por medio de la cuchilla de la motoniveladora, llevándolo alternadamente hacia el centro y hacia la orilla de la calzada.

Se regará el material durante la mezcla mediante camión cisterna, cuando la mezcla tenga el contenido óptimo de humedad será nuevamente esparcida y perfilada hasta obtener la sección transversal deseada.

Inmediatamente después de terminada la distribución y el emparejamiento del material, cada capa deberá compactarse en su ancho total por medio de rodillos lisos vibratorios autopropulsados con un peso mínimo de 9 toneladas. Cada 400 m² de material, medido después de compactado, deberá ser sometido a por lo menos una hora de rodillado continuo. La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio (1/3) el ancho del rodillo y deberá continuar así hasta que toda la superficie haya recibido este tratamiento. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior. Cualquier irregularidad o depresión que surja durante la compactación, deberá corregirse aflojando el material en esos sitios y agregando o quitando material hasta que la superficie resulte pareja y uniforme. A lo largo de las curvas, colectores y muros y en todos los sitios no accesibles al rodillo, el material deberá compactarse íntegramente mediante el empleo de apisonadoras vibratorias mecánicas, hasta lograr la densidad requerida, con el equipo que normalmente se utiliza. El material será tratado con motoniveladora y rodillo hasta que se haya obtenido una superficie lisa y pareja.

Durante el progreso de la operación, el Supervisor deberá efectuar ensayos de control de densidad humedad de acuerdo con el método ASTM D-1556, efectuando tres (3) ensayos cada 250 m² de material colocado, si se comprueba que la densidad resulta inferior al 100% de la densidad máxima determinada en el laboratorio en el ensayo ASTM D-1557, el Contratista deberá completar un apisonado adicional en la cantidad que fuese necesaria para obtener la densidad señalada. Se podrá utilizar otros tipos de ensayos para determinar la densidad en obra, a los efectos de un control adicional, después que se hayan obtenido los valores de densidad referidos, por el método ASTM D-1556.

Método de Control: El espesor de la capa granular de rodadura terminada no deberá diferir en más de 1.25 cm del espesor indicado en el proyecto. Inmediatamente después de la compactación final, el espesor deberá medirse en uno o más puntos, cada 300 metros lineales. Las mediciones deberán hacerse por medio de perforaciones de ensayo u otros métodos aprobados.

Los puntos para la medición serán seleccionados por el Ingeniero Supervisor en lugares tomados al azar dentro de cada sección de 300 m., de tal manera que se evite una distribución regular de los mismos. A medida que la obra continúe sin desviación en cuanto al espesor, más allá de las tolerancias admitidas, el intervalo entre los ensayos podrá alargarse a criterio del Ingeniero Supervisor, llegando a un máximo de 300 m. con ensayos ocasionales efectuados a distancias más cortas.

Cuando una medición señale una variación del espesor registrado en los planos mayor que la admitida por la tolerancia, se hará mediciones adicionales a distancias aproximadas de 10 m. hasta que se compruebe que el espesor se encuentra dentro de los límites autorizados. Cualquier zona que se desvíe de la tolerancia admitida deberá corregirse removiendo o agregando material según sea necesario conformando y compactando luego dicha zona en la forma especificada.

Las perforaciones de agujeros para determinar el espesor y la operación de su relleno con materiales adecuadamente compactados, será efectuada, a su costo, por el Contratista, bajo la supervisión del Ingeniero Supervisor.

B. MEDICIÓN:

El afirmado, será medido en metros cuadrados compactados en su posición final, mezclado, conformado, regado y compactado, de acuerdo con los alineamientos, rasantes, secciones y espesores indicados en los planos y estudios del proyecto y a lo establecido en estas especificaciones. El trabajo deberá contar con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

C. PAGO:

El área determinada en la medición final, será pagado al precio unitario pactado en el contrato, por metro cuadrado de material afirmado, debidamente aprobado por el supervisor con la partida afirmado, constituyendo dicho precio compensación única por el mezclado, conformado, regado y compactado del material. Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

4.0 TRATAMIENTO SUPERFICIAL

4.1 IMPRIMACION ASFALTICA

4.1.1 LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE A IMPRIMAR CON EQUIPO

A. DESCRIPCIÓN

La superficie sobre la cual ha de aplicarse el riego de liga deberá presentar uniformidad para que pueda recibir la capa asfáltica, de lo contrario, el Residente deberá realizar correcciones previas indicadas por el supervisor. La superficie estará limpia de polvo, barro seco, suciedad y cualquier material suelto que pueda ser perjudicial para el trabajo, empleando barredoras o sopladoras mecánicas en sitios accesibles a ellas y escobas manuales donde aquellas no puedan acceder.

La mezcla no se extenderá hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar este limpio y tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Supervisor. Todas las irregularidades que excedan de las tolerancias establecidas en la especificación respectiva, deberán ser corregidas de acuerdo con lo establecido en ella.

Antes de aplicar la mezcla, se verificará que este limpio y haya ocurrido el curado del riego previo, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie. Si hubiera transcurrido mucho tiempo desde la aplicación del riego, se comprobará que su capacidad de liga con la mezcla no se haya mermado en forma perjudicial; si ello ha sucedido, el Residente deberá efectuar un riego adicional de adherencia, en la cuantía que fije el Supervisor.

B. MEDICIÓN

La unidad de medida se efectuará en metros cuadrado (m²).

C. PAGO

El área determinada en la medición final, será pagado al precio unitario pactado en el contrato. Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

4.1.2 IMPRIMACION ASFALTICA SLURRY-SEAL

A. DESCRIPCIÓN

Bajo este ítem, se deberá suministrar y aplicar material bituminoso a la base granular de la carretera, preparada con anterioridad, de acuerdo con las Especificaciones y de conformidad con los planos. Consiste en la incorporación de asfalto a la superficie de una Base granular, a fin de prepararla para recibir una capa de pavimento asfáltico.

Materiales

- Se empleará cualquiera de los siguientes materiales bituminosos:
- Asfalto Cut-Back grado MC-30, que cumpla los requisitos de calidad especificados por la Norma ASTM D-2027 (tipo de curado medio)
- Asfalto Cut-Back, grado RC-250, de acuerdo a los requisitos de calidad especificados por la ASTM D-2028 (tipo curado rápido), mezclado en proporción adecuada con kerosene industrial, que permita obtener viscosidades de tipo Cut-Back de curado medio para fines de imprimación.

Los materiales bituminosos deben cumplir los requisitos de calidad que se indican en las tablas siguientes.

Requisitos de Material Bituminoso Diluido de Curado Medio

Características	Ensayo	MC-30		MC-70	
		Min.	Máx.	Min.	Máx.
Viscosidad Cinemática a 60°C, mm ² /s	MTC E 301	30	60	70	140
Punto de Inflamación (TAG, Copa abierta) °C	MTC E 312	38		38	
Destilación, volumen total destilado hasta 360°C, %Vol	MTC E 313		25	0	20
➤ □A 190°C		40	70	20	60
➤ □A 225°C		75	93	65	90
➤ □A 260°C					
➤ □A 315°C					
Residuo de la destilación a 315°C		50		55	
Pruebas sobre el residuo de la destilación		100			
➤ Ductilidad a 25°C, 5 cm/min., cm.	MTC E 306	120	-	100	
➤ Penetración a 25°C, 100 gr., 5 seg. (*)	MTC E 304	30	250	120	250
➤ Viscosidad absoluta a 60°C, Pa.s		99	120	30	120
➤ Solubilidad en tricloetileno, %	MTC E 302			99	
Contenido de agua, % del volumen		-	0,2	-	0,2

(*) Opcionalmente se puede reportar Penetración en vez de viscosidad.

Requisitos de Material Bituminoso Diluido para Curado Rápido

(AASHTO M- 81)

Características	Ensayo	RC- 250	
		Min.	Máx.
Viscosidad Cinemática a 60°C, mm ² /s	MTC E 301	250	500
Punto de Inflamación (TAG, Copa abierta) °C	MTC E 312	27	-
Destilación, Vol. Total destilado hasta 60°C, %Vol.	MTC E 313		
A190°C		-	-
A 225°C		35	-
A 260°C		60	-
A 316°C		80	-
Residuo de la destilación a 360°C		65	-
Pruebas sobre el residuo de la destilación			
□ Ductilidad a 25°C, 5 cm/min., cm.	MTC E 306	100	-
□ Penetración a 25°C, 100 gr., 5 seg. (*)	MTC E 304	80	120
□ Viscosidad absoluta a 60°C, Pa.s		60	240
□ Solubilidad en tricloetileno, %	MTC E 302	99	-
Contenido de agua, % del volumen		-	0.2

(*) Opcionalmente se puede reportar Penetración en vez de viscosidad.

El material debe ser aplicado tal como sale de Planta, sin agregar ningún solvente o material que altere sus características.

La cantidad por M² de material bituminoso, debe estar comprendida entre 0,7 - 1,5 lt/m² para una penetración dentro de la capa granular de apoyo de 7 mm por lo menos, verificándose esto cada 25m.

Antes de la iniciación del trabajo, el Supervisor aprobará la tasa de aplicación del material de acuerdo a los resultados del tramo de prueba.

Equipo

El equipo para la colocación de la capa de imprimación, debe incluir una barredora giratoria u otro tipo de barredora mecánica y/o compresora, un ventilador de aire mecánico (aire o presión), una unidad calentadora para el material bituminoso y un distribuidor a presión.

- a. Las escobillas barredoras giratorias deben ser construidas de tal manera que permitan que las revoluciones de la escobilla sean reguladas con relación al progreso de la operación, debe permitir el ajuste y mantenimiento de la escobilla con relación al barrido de la superficie y debe tener elementos que sean lo suficientemente rígidos para limpiar la superficie sin cortarla. Las escobillas mecánicas deben ser construidas de tal manera. Que ejecuten la operación de limpieza en forma aceptable, sin cortar, rayar o dañar de alguna manera la superficie.
- b. El ventilador mecánico debe estar montado sobre llantas neumáticas, debe ser capaz de ser ajustado de manera que limpie sin llegar a cortar la superficie y debe ser construido de tal manera que sople el polvo del centro de la carretera hacia el lado de afuera.
- c. El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el material en forma apropiada por medio de la circulación de vapor de agua o aceite a través de serpentines en un ataque o haciendo circular material bituminoso alrededor de un sistema de serpentines pre-calentador, o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerradas en un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal manera que evite el contacto directo entre las llaves del quemador y la superficie de los serpentines, cañerías o del recinto de calefacción, a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.
- d. Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques del almacenamiento, deben estar montados en camiones o tramares en buen estado, equipados con llantas neumáticas, diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. Los camiones deberán tener suficiente potencia, como para mantener la velocidad deseada durante la operación. El tacómetro (velocímetro) que registra la velocidad del camión deberá ser una unidad completamente separada, instalada en el camión con una escala graduada de tamaño grande y por unidades, de tal manera que la velocidad del camión pueda ser determinada dentro de los límites de aproximación de tres metros por minuto. Las escalas deben ser localizadas de tal manera que sean leídas con facilidad por el operador del distribuidor en todo momento.

Se deberá instalar un tacómetro en el eje de la bomba del sistema distribuidor y la escala debe ser calibrada de manera que muestre las

revoluciones por minuto y debe ser instalada en forma de que sea fácilmente leída por el operador en todo tiempo.

Los conductos esparcidos deben ser construidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm. O menos para longitudes de 6 m. deben también permitir el ajuste vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo de la misma; deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto esparcador durante la operación.

El conducto esparcador y las boquillas deben ser construidos de tal manera que se evite la obstrucción de las boquillas durante operaciones intermitentes y deban estar provistas de un cierre inmediato que corte la distribución del asfalto cuando este cese, evitando así que gotee desde el conducto esparcador.

El sistema de bomba de distribución y la unidad matriz deben tener una capacidad de menor de 250 galones por minuto, deberán estar equipados con un conducto de desvío hacia el tanque de suministro y deben ser capaces de distribuir un flujo uniforme y constante del material bituminoso a través de las boquillas y suficiente presión que asegure una aplicación uniforme.

La totalidad del distribuidor debe ser de construcción tal y operada de tal manera que asegure la distribución del material bituminoso, con una presión de 0.02 galones por metro cuadrado dentro de un rango de cantidades de distribución desde 0.06 a 2.40 por metro cuadrado. El distribuidor debe estar equipado con un sistema de calentamiento uniforme dentro de la masa del material bajo control eficiente y positivo en todo momento.

Se deberá proveer medios adecuados para iniciar la temperatura del material, con el termómetro colocado de tal manera que no entre en contacto en el tubo calentador.

Previamente a la iniciación de este tipo de tarea, el Residente, conjuntamente con el supervisor, procederán calibrar el tanque del equipo distribuidor del tanque del equipo distribuidor de asfalto diluido, efectuándose mediciones por galón confeccionando una varilla metálica con marcas inalterables para medir el volumen con una aproximación de medio galón. Si el equipo a emplear dispusiera de este elemento, el Supervisor procederá a verificarlo. Esta medición se efectuará una sola vez y será válida únicamente para cada equipo a emplearse.

Método de construcción

Clima

La capa de imprimación debe ser aplicada solamente cuando la temperatura atmosférica a la sombra este por encima de los 10°C y la superficie del camino esté razonablemente seca y las condiciones climáticas, en la opinión de la Supervisión, se vean favorables (no lluviosos, ni muy nublado).

Preparación de la superficie

La superficie de la base que debe ser imprimada (impermeabilizada) debe estar en conformidad con los alineamientos, gradientes y secciones típicas mostradas en los planos y con los requisitos de las Especificaciones relativas a la Base Granular.

Antes de la aplicación de la capa de imprimación, todo material suelto o extraño debe ser eliminado por medio de una barredora mecánica y/o un soplador mecánico, según sea necesario. Las concentraciones de material fino deben ser removidas por medio de la cuchilla niveladora o con una ligera escarificación. Cuando lo autorice el Supervisor, la superficie preparada puede ser ligeramente humedecida por medio de rociado, inmediatamente antes de la aplicación del material de imprimación.

Aplicación de la capa de imprimación

Durante la ejecución el Residente debe tomar las precauciones necesarias para evitar incendios, siendo el responsable por cualquier accidente que pudiera ocurrir.

El material bituminoso de imprimación debe ser aplicado sobre la base completamente limpia, por un distribuidor a presión que cumpla con los requisitos indicados anteriormente. El Residente dispondrá de cartones o papel grueso que acomodará en la Base antes de imprimir, para evitar la superposición de riegos, sobre un área ya imprimada, al accionar la llave de riego debiendo existir un empalme exacto. El material debe ser aplicado uniformemente a la temperatura y a la velocidad de régimen especificada por el Supervisor. En general, el régimen debe estar entre 0,7 a 1,5 lts/m², dependiendo de cómo se halle la textura superficial de la base.

La temperatura del material bituminoso en el momento de aplicación, debe estar comprendida dentro de los límites establecidos en la siguiente tabla, y será aplicado a la temperatura que apruebe el Supervisor.

Rangos de Temperatura de Aplicación (°C)

Tipo y Grado del Asfalto	Rangos de Temperatura
	En Esparcido o Riego
Asfaltos Diluidos:	
MC-30	30-(1)
RC-70 o MC-70	50-(1)
RC-250 o MC-250	75-(1)

(1) Máxima temperatura en la que no ocurre vapores o espuma

Al aplicar la capa de imprimación, el distribuidor debe ser conducido a lo largo de un filo marcado para mantener una línea recta de aplicación. El Residente debe determinar la tasa de aplicación del ligante y hacer los ajustes necesarios. Alguna área que no reciba el tratamiento, debe ser inmediatamente imprimada usando una manguera conectada al distribuidor.

Si las condiciones de tráfico lo permiten, la aplicación debe ser hecha sólo en la mitad del ancho de la Base. Debe tenerse cuidado de colocar la cantidad correcta de material bituminoso a lo largo de la junta longitudinal resultante. Inmediatamente después de la aplicación de la capa de imprimación, ésta debe ser protegida por avisos y barricadas que impidan el tránsito durante el período de curado (4 días aprox.). Después que se haya aplicado el asfalto deberán transcurrir un mínimo de 24 horas, antes que se aplique la arena de recubrimiento, cuando esta se necesite para absorber probables excesos en el riego asfáltico.

Protección de las estructuras adyacentes

La superficie de todas las estructuras y árboles adyacentes al área sujeta a tratamiento, deben ser protegidas de manera tal, que se eviten salpicaduras o manchas. En caso de que esas salpicaduras o manchas ocurran, el Residente; por cuenta propia; retirará el material y reparará todo daño ocasionado.

Apertura del tráfico y mantenimiento

El área imprimada debe airearse, sin ser arenada por un término de 24 horas, a menos que lo ordene de otra manera el Supervisor. Si el clima es frío o si el material de imprimación no ha penetrado completamente en la superficie de la base, un período más largo de tiempo podrá ser necesario. Cualquier exceso de material bituminoso que

quede en la superficie después de tal lapso debe ser retirado usando arena, u otro material aprobado que lo absorba y como lo ordene el Supervisor, antes de que se reanude el tráfico.

El Residente deberá conservar satisfactoriamente la superficie imprimada hasta que la capa de superficie sea colocada. La labor de conservación debe incluir, el extender cualquier cantidad adicional de arena u otro material aprobado necesario para evitar la adherencia de la capa de imprimación a las llantas de los vehículos y parchar las roturas de la superficie imprimada con mezcla bituminosa. En otras palabras, cualquier área de superficie imprimada que resulte dañada por el tráfico de vehículos o por otra causa, deberá ser reparada antes de que la capa superficial sea colocada, a costo del Residente.

B. MEDICIÓN

La imprimación bituminosa, se medirá en metros cuadrado (M2).

C. PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (m2), al precio unitario del Contrato, por toda obra ejecutada conforme a esta especificación y aprobada por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos. El precio y pago constituye compensación completa por materiales, mano de obra en la colocación, leyes sociales, equipos y herramientas.

4.2 SLURRY-SEAL

4.2.1 SUMUNISTRO DE AGREGADOS PARA CARPETA DE IMPERMEABILIZACIÓN

A. DESCRIPCIÓN

En adición a las consideraciones descritas para los equipos especificados en las diferentes partidas de pavimento relacionadas a esta actividad y que resulten aplicables, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- Vehículos de Transporte. - El transporte del asfalto diluido desde la planta de producción a la planta mezcladora, deberá efectuarse en caliente y a granel, en carros termotanques con adecuados sistemas de calefacción y termómetros ubicados en sitios visibles. Deberán estar dotados, además, de los medios mecánicos que permitan el rápido traslado de su contenido a los depósitos de almacenamiento. Antes de cargas los termotanques se debe examinar el contenido y remover todo el remanente de transportes anteriores que puedan contaminar el material. Las válvulas de abastecimiento deben llevar un precinto de seguridad.
- Depósitos de almacenamiento. - El almacenamiento que requiera el asfalto diluido, antes de su uso, se realizará en tanques con dispositivos de calentamiento que permitan mantener la temperatura necesaria del asfalto para su mezcla con los agregados. Los tanques de almacenamiento deben ser destinados para un determinado tipo de producto asfáltico, que debe estar identificado con una inscripción en el tanque que así lo indique.
- Protección del Personal. - Es necesario dotar de elementos de seguridad al personal de obra tales como tapabocas, cascos, guantes y otros que se crean pertinentes, a fin de evitar que sean afectados por la emisión de gases tóxicos o por las probables quemaduras que pueda ocurrir al realizar estas actividades.
- Elementos de Seguridad. - Se debe disponer para el personal de obra un botiquín, y un extintor de manera tal que pueda ser accesible y utilizado de

manera fácil. Por otro lado, el Residente debe proteger los cruces con cauces de agua y colocar barreras que impidan la contaminación del drenaje natural.

Controles

El Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Exigir un certificado de calidad del producto, así como la garantía del fabricante de que el producto cumple las condiciones de calidad especificadas.
- Verificar el estado de funcionamiento de los equipos de transporte y almacenamiento.
- Verificar que durante el vaciado de los termotanques no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar la calidad del producto y la seguridad de las personas.

B. MEDICIÓN

La unidad de medida se efectuará en metros cúbicos (m³).

C. PAGO

El volumen determinado en la medición final, será pagado al precio unitario pactado en el contrato. Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

4.2.2 ADQUISICION DE ASFALTO PARA CARPETA DE IMPERMEABILIZACION

A. DESCRIPCIÓN

En adición a las consideraciones descritas para los equipos especificados en las diferentes partidas de pavimento relacionadas a esta actividad y que resulten aplicables, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- Vehículos de Transporte. - El transporte del asfalto diluido desde la planta de producción a la planta mezcladora, deberá efectuarse en caliente y a granel, en carros termotanques con adecuados sistemas de calefacción y termómetros ubicados en sitios visibles. Deberán estar dotados, además, de los medios mecánicos que permitan el rápido traslado de su contenido a los depósitos de almacenamiento. Antes de cargas los termotanques se debe examinar el contenido y remover todo el remanente de transportes anteriores que puedan contaminar el material. Las válvulas de abastecimiento deben llevar un precinto de seguridad.
- Depósitos de almacenamiento. - El almacenamiento que requiera el asfalto diluido, antes de su uso, se realizará en tanques con dispositivos de calentamiento que permitan mantener la temperatura necesaria del asfalto para su mezcla con los agregados. Los tanques de almacenamiento deben ser destinados para un determinado tipo de producto asfáltico, que debe estar identificado con una inscripción en el tanque que así lo indique.
- Protección del Personal. - Es necesario dotar de elementos de seguridad al personal de obra tales como tapabocas, cascos, guantes y otros que se crean pertinentes, a fin de evitar que sean afectados por la emisión de gases tóxicos o por las probables quemaduras que pueda ocurrir al realizar estas actividades.
- Elementos de Seguridad. - Se debe disponer para el personal de obra un botiquín, y un extintor de manera tal que pueda ser accesible y utilizado de

manera fácil. Por otro lado, el Residente debe proteger los cruces con cauces de agua y colocar barreras que impidan la contaminación del drenaje natural.

Controles

El Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Exigir un certificado de calidad del producto, así como la garantía del fabricante de que el producto cumple las condiciones de calidad especificadas.
- Verificar el estado de funcionamiento de los equipos de transporte y almacenamiento.
- Verificar que durante el vaciado de los termotanques no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar la calidad del producto y la seguridad de las personas.

B. MEDICIÓN

La unidad de medida se efectuará en metros cuadrado (m²).

C. PAGO

El área determinada en la medición final, será pagado al precio unitario pactado en el contrato. Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

4.2.3 LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE IMPRIMADA CON EQUIPO

A. DESCRIPCIÓN

La superficie sobre la cual se ha aplicado el riego de liga deberá presentar uniformidad, de lo contrario, el Residente deberá realizar correcciones previas indicadas por el supervisor. La superficie estará limpia de polvo, barro seco, suciedad y cualquier material suelto que pueda ser perjudicial para el trabajo, empleando barredoras o sopladoras mecánicas en sitios accesibles a ellas y escobas manuales donde aquellas no puedan acceder.

Antes de aplicar la mezcla, se verificará que este limpio y haya ocurrido el curado del riego previo, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie. Si hubiera transcurrido mucho tiempo desde la aplicación del riego, se comprobará que su capacidad de liga con la mezcla no se haya mermado en forma perjudicial; si ello ha sucedido, el Residente deberá efectuar un riego adicional de adherencia, en la cuantía que fije el Supervisor.

B. MEDICIÓN

La unidad de medida se efectuará en metros cuadrado (m²).

C. PAGO

El área determinada en la medición final, será pagado al precio unitario pactado en el contrato. Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

4.2.4 PREPARACIÓN DE MEZCLA ASFLÁTICA EN CALIENTE

A. DESCRIPCIÓN

Los agregados se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal que sea posible, con la instalación que se utilice, cumplir las tolerancias exigidas en la granulometría de la mezcla. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poderse acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del agregado se acopiará separada de las demás para evitar Intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los ciento cincuenta milímetros (150mm) inferiores de los mismos. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro, los agregados se acopiarán por separado, hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un agregado.

La carga de las tolvas en frío se realizará de forma que éstas contengan entre el cincuenta por ciento (50%) y el cien por ciento (100%) de su capacidad, sin rebosar.

En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

Las aberturas de salida de las tolvas en frío se regularán en forma tal, que la mezcla de todos los agregados se ajuste a la fórmula de obra de la alimentación en frío. El caudal total de esta mezcla en frío se regulará de acuerdo con la producción prevista, no debiendo ser ni superior ni inferior, lo que permitirá mantener el nivel de llenado de las tolvas en caliente a la altura de calibración.

Los agregados se calentarán antes de su mezcla con el asfalto. El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea.

Si el polvo recogido en los colectores cumple las condiciones exigidas al filler y su utilización está prevista, se podrá introducir en la mezcla; en caso contrario, deberá eliminarse. El tiro de aire en el secador se deberá regular de forma adecuada, para que la cantidad y la granulometría del filler recuperado sean uniformes. La dosificación del filler de recuperación y/o el de aporte se hará de manera independiente de los agregados y entre sí.

En las plantas que no sean del tipo tambor secador-mezclador, deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporcione a las tolvas en calientes agregados homogéneos; en caso contrario, se tomarán las medidas necesarias para corregir la heterogeneidad. Las tolvas en caliente de las plantas continuas deberán mantenerse por encima de su nivel mínimo de calibración, sin rebosar.

Los agregados preparados como se ha indicado anteriormente, y eventualmente la llenante mineral seco, se pesarán o medirán exactamente y se transportarán al mezclador en las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo.

Si la instalación de fabricación de la mezcla es de tipo continuo, se introducirá en el mezclador al mismo tiempo, la cantidad de asfalto requerida, a la temperatura apropiada, manteniendo la compuerta de salida a la altura que proporcione el tiempo teórico de mezcla especificado. La tolva de descarga se abrirá intermitentemente para evitar segregaciones en la caída de la mezcla.

Si la instalación es de tipo discontinuo, después de haber introducido en el mezclador los agregados y la llenante, se agregará automáticamente el material

bituminoso calculado para cada bachada, el cual deberá encontrarse a la temperatura adecuada y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado.

En ningún caso se introducirá en el mezclador el agregado caliente a una temperatura superior en más de quince grados Celsius (5°C) a la temperatura del asfalto.

El cemento asfáltico será calentado a una temperatura tal, que se obtenga una viscosidad comprendida entre 75 y 155 SSF (según Carta Viscosidad-Temperatura proporcionado por el fabricante).

En mezcladores de ejes gemelos, el volumen de materiales no será tan grande que sobrepase los extremos de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical, siendo recomendable que no superen los dos tercios (2/3) de su altura.

A la descarga del mezclador, todos los tamaños del agregado deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla y sus partículas total y homogéneamente cubiertas. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada durante la definición de la fórmula de trabajo.

Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma, o las que presenten indicios de humedad. En este último caso, se retirarán los agregados de las correspondientes tolvas en caliente. También se rechazarán aquellas mezclas en las que la envuelta no sea perfecta.

La temperatura del material bituminoso en el momento de aplicación, debe estar comprendida dentro de los límites establecidos en la siguiente tabla, y será aplicado a la temperatura que apruebe el Supervisor.

Rangos de Temperatura de Aplicación

Tipo y Grado del Asfalto	Rangos de Temperatura
	En Mezclas Asfálticas (1)
Asfaltos Diluidos:	
MC-30	-
RC-70 o MC-70	-
RC-250 o MC-250	60-80(2)
RC-800 o MC-800	75-100(2)
Cemento Asfáltico	
Todos los grados	140 máx (3)

- Temperatura de mezcla inmediatamente después de preparada
- Temperatura en la que puede ocurrir inflamación. Se deben tomar precauciones para prevenir fuego o explosiones.
- Se podrá elevar esta temperatura de acuerdo a las cartas temperatura-viscosidad de fabricante.

B. MEDICIÓN

La unidad de medida se efectuará en toneladas (ton).

C. PAGO

La forma de pago será al precio unitario pactado en el contrato. Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

4.2.5 TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA A OBRA

A. DESCRIPCIÓN:

La mezcla se transportará a la obra en volquetes hasta una hora de día en que las operaciones de extensión y compactación se puedan realizar correctamente con luz solar. Sólo se permitirá el trabajo en horas de la noche si, a juicio del Supervisor, existe una iluminación artificial que permita la extensión y compactación de manera adecuada.

Durante el transporte de la mezcla deberán tomarse las precauciones necesarias para que, al descargarla sobre la máquina pavimentadora, su temperatura no sea inferior a la mínima que se determine como aceptable durante la fase del tramo de prueba.

Al realizar estas labores, se debe tener mucho cuidado que no se manche la superficie por ningún tipo de material, si esto ocurriese se deberá de realizar las acciones correspondientes para la limpieza del mismo por parte y responsabilidad del Residente.

Controles

El Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Exigir un certificado de calidad del producto, así como la garantía del fabricante de que el producto cumple las condiciones de calidad especificadas.
- Verificar el estado de funcionamiento de los equipos de transporte y almacenamiento.

- Verificar que durante el vaciado de los termotanques no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar la calidad del producto y la seguridad de las personas.

B. MEDICIÓN

La unidad de medida se efectuará en toneladas (ton)

C. PAGO

La forma de pago será al precio unitario pactado en el contrato. Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

4.2.6 ESPARCIDO Y COMPOCTADO DE MEZCLA ASFALTICA

A. DESCRIPCIÓN

La mezcla se extenderá con la máquina pavimentadora, de modo que se cumplan los alineamientos, anchos y espesores señalados en los planos o determinados por el Supervisor.

A menos que se ordene otra cosa, la extensión comenzará a partir del borde de la calzada en las zonas por pavimentar con sección bombeada, o en el lado inferior en las secciones peraltadas. La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales, y para conseguir la mayor continuidad de las operaciones de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades del tránsito, las características de la pavimentadora y la producción de la planta.

La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, verificando que la pavimentadora deje la superficie a las cotas previstas con el objeto de no tener que corregir la capa extendida. En caso de trabajo intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender en la tolva o bajo la pavimentadora no baje de la especificada; de lo contrario, deberá ejecutarse una junta transversal.

Tras la pavimentadora se deberá disponer un número suficiente de obreros especializados, agregando mezcla caliente y enrasándola, según se precise, con el fin de obtener una capa que, una vez compactada, se ajuste enteramente a las condiciones impuestas en esta especificación.

En los sitios en los que a juicio del Supervisor no resulte posible el empleo de máquinas pavimentadoras, la mezcla podrá extenderse a mano. La mezcla se descargará fuera de la zona que se vaya a pavimentar, y distribuirá en los lugares correspondientes por medio de palas y rastrillos calientes, en una capa uniforme y de espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a los planos o instrucciones del Supervisor, con las tolerancias establecidas en la presente especificación.

Al realizar estas labores, se debe tener mucho cuidado que no se manche la superficie por ningún tipo de material, si esto ocurriese se deberá de realizar las acciones correspondientes para la limpieza del mismo por parte y responsabilidad del Residente.

No se permitirá la extensión y compactación de la mezcla en momentos de lluvia, ni cuando haya fundado temor de que ella ocurra o cuando la temperatura ambiente a la sombra y la del pavimento sean inferiores a diez grados Celsius (10°C).

Compactación de la mezcla

La compactación deberá comenzar, una vez extendida la mezcla, a la temperatura más alta posible con que ella pueda soportar la carga a que se somete sin que se produzcan agrietamientos o desplazamientos indebidos, según haya sido dispuesto durante la ejecución del tramo de prueba.

La compactación deberá empezar por los bordes y avanzar gradualmente hacia el centro, excepto en las curvas peraltadas en donde el cilindrado avanzará del borde inferior al superior, paralelamente al eje de la vía y traslapando a cada paso en la forma aprobada por el Supervisor, hasta que la superficie total haya sido compactada.

Los rodillos deberán llevar su llanta motriz del lado cercano a la pavimentadora, excepto en los casos que autorice el Supervisor, y sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada.

Se tendrá cuidado en el cilindrado para no desplazar los bordes de la mezcla extendida; aquellos que formarán los bordes exteriores del pavimento terminado, serán chaflanados ligeramente.

La compactación se deberá realizar de manera continua durante la jornada de trabajo y se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se puedan presentar. Se cuidará que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si es preciso, húmedos. No se permitirán, sin embargo, excesos de agua.

La compactación se continuará mientras la mezcla se encuentre en condiciones de ser compactada hasta alcanzar la densidad especificada y se concluirá con un apisonado final que borre las huellas dejadas por los compactadores precedentes.

Método de construcción

El contratista suministrará el asfalto cumpliendo las disposiciones legales al respecto, en especial las referentes a dimensiones y pesos de los vehículos de transporte y al control de la contaminación ambiental.

El empleo de los asfaltos se hará de acuerdo a lo establecido en el proyecto y conforme lo establece la sección correspondiente a la Partida de trabajo de la cual formará parte.

Controles

El Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Exigir un certificado de calidad del producto, así como la garantía del fabricante de que el producto cumple las condiciones de calidad especificadas.
- Verificar el estado de funcionamiento de los equipos de transporte y almacenamiento.
- Verificar que durante el vaciado de los termotanques no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar la calidad del producto y la seguridad de las personas.

B. MEDICIÓN

La unidad de medida se efectuará en metros cuadrados (m²).

C. PAGO

La forma de pago será al precio unitario pactado en el contrato. Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

5.0 OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

5.1 ALCANTARILLA TIPO TMC

5.1.1 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO

A. DESCRIPCIÓN

En base a los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BMs, el Contratista procederá al replanteo general de la obra, en el que de ser necesario se efectuarán los ajustes necesarios a las condiciones reales encontradas en el terreno, el que será reconocido directamente; asimismo, el Contratista ejecutara los trabajos de control topográfico que le permitan materializar las obras con los alineamientos y cotas establecidas en el proyecto y será revisado y aprobado por el Supervisor; la misma será reconocido dentro de los gastos generales del ejecutor.

El Contratista instalará puntos de control topográfico estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas geográficas en sistema UTM.

Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Contratista deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para su revisión y control por el Supervisor.

El personal, equipo y materiales deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- **PERSONAL:** Se implementarán 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. El personal deberá estar suficientemente tecnificado y calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido. Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía.
- **EQUIPO:** Se 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.
- **MATERIALES:** Se proveerá suficiente material adecuado para la cimentación, monumentación, estacado, pintura y herramientas adecuadas. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

B. UNIDAD DE MEDIDA

El trazo y replanteo que corresponde al replanteo general de la obra se medirán por metro cuadrado (m²).

C. FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas al replanteo general de la obra y aceptadas por el Supervisor serán pagadas por metro cuadrado (m²) al precio de contrato de la partida TRAZO Y REPLANTEO PARA EN OBRAS DE ARTE El pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos.

5.1.2 EXCAVACION PARA ESTRUCTURA

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la ejecución de excavaciones por encima o por debajo del nivel freático, para fundación de estructuras diversas, en materiales comunes

(sueltos y/o rocas), para la cimentación de estructuras, alcantarillas, muros, zanjas de coronación, canales, cunetas y otras obras complementarias, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.

Las excavaciones para estructuras se clasificarán de acuerdo con las características de los materiales excavados y la posición del nivel freático.

- Excavaciones para estructuras en roca en seco: Comprende toda excavación de roca in situ de origen ígneo, metamórfico o sedimentario, bloques de los mismos materiales de volumen mayor a un metro cúbico, conglomerados que estuviesen tan firmemente cementados que presenten todas las características de roca sólida y, en general, todo material que se deba excavar mediante el uso sistemático de explosivos.
- Excavaciones para estructuras en material común en seco: Comprende toda excavación de materiales no cubiertos en el párrafo anterior, "Excavaciones para estructura en roca".
- Excavaciones para estructura en roca bajo agua: Comprende toda excavación de material cubierto por "Excavaciones para estructuras en Roca" en donde la presencia permanente de agua dificulte los trabajos de excavación.
- Excavaciones para estructura en material común bajo agua: Comprende toda excavación de material cubierta por "Excavaciones para estructura en material común" en donde la presencia permanente de agua dificulte los trabajos de excavación.

Materiales

No se requieren materiales para la ejecución de los trabajos objeto de la presente Sección, excepto en el caso de excavación en roca que puede demandar el uso de explosivos.

Equipo

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de esta especificación.

B. MEDICIÓN

Las medidas de las excavaciones para estructuras serán en volumen en metros cúbicos (m³), aproximado al décimo de metro cúbico en su posición original determinado dentro de las líneas indicadas en el Proyecto y aprobadas por el Supervisor. En las excavaciones para estructuras y alcantarillas toda medida se hará con base en caras verticales. Las excavaciones ejecutadas fuera de estos límites y los derrumbes no se medirán para los fines del pago.

La medida de la excavación de acequias, zanjas u obras similares se hará con base en secciones transversales, tomadas antes y después de ejecutar el trabajo respectivo.

C. PAGO

El pago se hará por metro cúbico (m³), al precio unitario del Contrato, por toda obra ejecutada conforme a esta especificación y aprobada por el Supervisor, para los diferentes tipos de excavación para estructuras.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de excavación, eventual perforación y voladura; las obras provisionales y complementarias, tales como accesos, ataguías, andamios, entibados y desagües, bombeos, explosivos, la limpieza final de la zona de construcción y, en general.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
Excavación para estructura	Metro cubico(m3)

5.1.3 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO

A. DESCRIPCIÓN

Bajo esta partida, El Contratista, efectuará la eliminación de material que, a consecuencia de derrumbes, huaycos, deslizamientos, etc., se encuentren sobre la plataforma de la carretera, obstaculizando el tráfico. El volumen será determinado "insitu" por El Contratista y el Ingeniero Supervisor. La eliminación incluirá el material proveniente de los excedentes de corte, excavaciones, etc.

Método Constructivo: La eliminación del material excedente de los cortes, excavaciones, derrumbes, huaycos y deslizamientos, se ejecutará de la forma siguiente:

- Si el volumen a eliminar es menor o igual a 50 m³ se hará al costado de la carretera, ensanchando terraplenes (Talud), mediante el empleo de un cargador frontal, tractor y/o herramientas manuales, conformando gradas o escalones debidamente compactados, a fin de no perjudicar a los terrenos agrícolas adyacentes. El procedimiento a seguir será tal que garantice la estabilidad de los taludes y la recuperación de la calzada en toda su sección transversal, incluyendo cunetas.
- Si el volumen de material a eliminar es mayor de 50 m³, se transportará hasta los botaderos indicados en el expediente técnico, una vez colocado el material en los botaderos, este deberá ser extendido. Los camiones volquetes que hayan de utilizarse para el transporte de material de desecho deberían cubrirse con lona para impedir la dispersión de polvo o material durante las operaciones de transporte.

Se considera una distancia libre de transporte de 1000 m, entendiéndose que será la distancia máxima a la que podrá transportarse el material para ser depositado o acomodado según lo indicado, sin que dicho transporte sea materia de pago al contratista.

No se permitirán que los materiales excedentes de la obra sean arrojados a los terrenos adyacentes o acumulados, de manera temporal a lo largo y ancho del camino rural; asimismo no se permitirá que estos materiales sean arrojados libremente a las laderas de los cerros. El contratista se abstendrá de depositar material excedente en arroyos o espacios abiertos. En la medida de lo posible, ese material excedente se usará, si su calidad lo permite, para rellenar canteras o para la construcción de terraplenes. El contratista se abstendrá de depositar materiales excedentes en predios privados, a menos que el propietario lo autorice por escrito ante notario público y con autorización del ingeniero supervisor y en ese caso sólo en los lugares y en las condiciones en que propietario disponga.

El contratista tomará las precauciones del caso para evitar la obstrucción de conductos de agua o canales de drenaje, dentro del área de influencia del proyecto. En caso de que se produzca sedimentación o erosión a consecuencia de operaciones realizadas por el contratista, éste deberá limpiar, eliminar la sedimentación, reconstruir en la medida de lo necesario y, en general, mantener limpias esas obras, a satisfacción del ingeniero, durante toda la duración del proyecto.

B. MEDICIÓN

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos por Kilómetro de material aceptablemente cargado, transportado hasta 1000 metros y colocado, de acuerdo con las prescripciones de la presente especificación, medidos en su posición original. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

C. PAGO

El volumen medido en la forma descrita anteriormente será pagado al precio unitario del contrato, por metro cúbico por Kilómetro.

5.1.4 REFINE, NIVELACION Y COMPACTADO DE ZANJAS

A. DESCRIPCIÓN.

Después de excavación se procederá a refinar y compactar las zanjas verificando las profundidades para su posterior colocado de alcantarillas tipo TMC.

B. MEDICIÓN:

La medición se ejecutará por m² de avance.

C. PAGO

El número de unidades obtenido en la forma anteriormente descrita, se pagará al precio unitario establecido en el contrato. El precio y pago constituye compensación completa por materiales, mano de obra en la colocación, leyes sociales, equipos y herramientas.

5.1.5 CAMA DE GRANULAR DE APOYO PARA LA ALCANTARILLA E=0.20m

A. DESCRIPCION

Forma de trabajo:

Una vez aperturado la zanja se inicia con el tendido de la cama de apoyo este puede ser de préstamo (arena) ó material propio seleccionado, en este caso se ha considerado un espesor de cama de apoyo no mayor a 6". Por debajo, costados y encima de la tubería de alcantarilla, de acuerdo al ancho de la zanja para posteriormente colocar sobre ella la tubería de alcantarilla.

B. MEDICIÓN:

La medición se ejecutará por m³ de avance.

C. PAGO

El número de unidades obtenido en la forma anteriormente descrita, se pagará al precio unitario establecido en el contrato. El precio y pago constituye compensación completa por materiales, mano de obra en la colocación, leyes sociales, equipos y herramientas.

5.1.6 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø=36"(7 und)

A. DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo, armado y colocación de tubos de acero corrugado galvanizado, para el paso de agua superficial y desagües pluviales transversales. La tubería tendrá los tamaños, tipos, diseños y dimensiones de acuerdo a los alineamientos, cotas y pendientes mostrados

en los planos u ordenados por el supervisor. Comprende además el suministro de materiales, incluyendo todas sus conexiones y juntas, pernos accesorios, tuercas y cualquier elemento necesario para la correcta ejecución de los trabajos. Comprende también las construcciones del solado a lo largo de la tubería. Las conexiones de esta a cabezales u otras existentes o nuevas y la remoción y disposición satisfactoria de los materiales sobrantes.

Materiales

Los tubos se deberán manejar, transportar y almacenar usando métodos que no los dañen. Los tubos averiados a menos que se reparen a satisfacción del supervisor, serán rechazados aun cuando hayan sido previamente inspeccionados en la fábrica y encontrados satisfactorios.

Preparación del terreno base

Cuando el fondo de la tubería se haya proyectado a una altura aproximadamente igual o eventualmente mayor a la del terreno natural, este se deberá limpiar, excavar, rellenar, conformar y compactar, de manera que la superficie compactada quede 150 mm debajo de las cotas proyectadas del fondo exterior de la tubería. El material utilizado en el relleno deberá seleccionarse y su compactación deberá ser como mínimo el 95% de la máxima obtenida en el ensayo modificado de compactación. (norma de ensayo MTC E 115).

Cuando la tubería se vaya a colocar en una zanja excavada, esta deberá tener caras verticales, cada una de las cuales deberá quedar a una distancia suficiente del lado exterior de la tubería, que permita la construcción del solado en el ancho indicado por el supervisor. El fondo de la zanja deberá ser excavado a una profundidad de no menos de 150 mm debajo de las cotas especificadas del fondo de la tubería.

B. MEDICIÓN

La unidad de medida será el metro lineal (m), aproximado al decímetro de tubería metálica corrugada, suministrada y colocada de acuerdo con los planos, esta especificación y las indicaciones del supervisor, a plena satisfacción de este.

La medida se hará entre las caras exteriores de los extremos de la tubería o los cabezales, según el caso, a lo largo del eje longitudinal y siguiendo la pendiente de la tubería.

No se medirá para efectos de pago ninguna longitud de tubería colocada por fuera de los límites autorizados por el supervisor.

C. PAGO

El pago se hará al precio unitario del contrato, según el diámetro o espesor o calibre de la tubería, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación aceptada a satisfacción por el supervisor.

5.1.7 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø=48" (1 und)

Ver ítem 5.1.6

5.1.8 RELLENO Y COMPACTADO

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida corresponde al trabajo de efectuar el relleno sobre los módulos de las alcantarillas; así se recuperará en todo el perímetro el nivel del terreno natural o nivel de terreno compactado.

Método de ejecución

Antes de ejecutar el relleno de una zona se limpiará la superficie del terreno eliminando las plantas, raíces y otras materias orgánicas, el material de relleno estará libre de material orgánico y de cualquier otro material compresible.

Podrá emplearse el material excedente de las excavaciones siempre que cumpla con los requisitos indicados.

El hormigón que se extraiga se empleará preferentemente para los rellenos, los que se harán en capas sucesivas no mayores de 20 cm. de espesor, debiendo ser compactadas y regadas en forma homogénea, de forma que el material empleado alcance su máxima densidad seca.

B. MEDICIÓN

La unidad de medida es el Metro Cúbico (m³). Se medirá el volumen de relleno compactado. El volumen de relleno en fundaciones, será igual al volumen de excavación, menos el volumen de concreto que ocupa la alcantarilla TMC.

C. PAGO

Se pagará al precio unitario establecido en el contrato. El precio y pago constituye compensación completa por materiales, mano de obra en la colocación, leyes sociales, equipos y herramientas.

5.1.9 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMENTACIONES

A. DESCRIPCIÓN

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto, de modo que éste, al endurecer, tome la forma que se indique en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

Método de ejecución

Los encofrados deberán ser diseñados y construidos de modo que resistan totalmente el empuje del concreto al momento del relleno y sin deformarse.

Antes de proceder a la construcción de los encofrados el residente deberá obtener la autorización escrita del Inspector y su aprobación. Los encofrados para ángulos entrantes deberán ser achaflanados y los que sean para aristas serán fileteados.

Los encofrados deberán ser construidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medio de pernos o clavos que puedan ser retirados posteriormente. En todo caso, deberán ser construidos de modo que se puedan fácilmente desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón, para evitar la adherencia del mortero.

Los encofrados no podrán quitarse antes de los tiempos correspondientes, a menos que el supervisor lo autorice por escrito.

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.

B. MEDICIÓN

Se considerará como área de encofrado la superficie de la estructura que esté cubierta directamente por dicho encofrado y su unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

C. PAGO

El número de unidades obtenido en la forma anteriormente descrita, se pagará al precio unitario establecido en el contrato. El precio y pago constituye compensación completa por materiales, mano de obra en la colocación, leyes sociales, equipos y herramientas.

5.1.10 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN FONDO, CABEZALES Y ALEROS

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro de concreto de cemento Portland de diversas resistencias a la compresión, para la construcción de estructuras de drenaje, muros de contención, cabezales de alcantarillas, cajas de captación, aletas, sumideros y estructuras de puentes en general, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.

Materiales

Cemento

El cemento utilizado será Portland, el cual deberá cumplir lo especificado en la norma. Si el proyecto no especifica lo contrario, se empleará el denominado Tipo I o Cemento Portland Normal.

Agregados

Agregado fino

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4,75 mm (N°. 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del 30% del agregado fino. El agregado fino deberá cumplir con los requisitos indicados en la siguiente tabla:

Tabla: requisitos del agregado fino para concreto estructural

Ensayo		Norma MTC	Norma NTP	Requisito
Durabilidad				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo \geq 3 000 msnm	-Sulfato de sodio	MTC E 207	NTP 400.016	10
	-Sulfato de magnesio	MTC E 209	NTP 400.016	15
Limpieza				
Índice de plasticidad, % máximo		MTC E 111	NTP 339.129	No plástico
Equivalente de arena, % mínimo	$f_c \leq 21$ MPa (210 Kg/cm ²)	MTC E 114	NTP 339.146	65
	$f_c > 21$ MPa (210 Kg/cm ²)	MTC E 114	NTP 339.146	75
Valor de azul de metileno, máximo			TP- 57 (*)	5
Terrones de arcilla y partículas deleznable, % máximo		MTC E 212	NTP 400.015	3
Carbón y lignito, % máximo		MTC E 211	NTP 400.023	0,5
Material que pasa el tamiz de 75 μ m (n.º 200), % máximo		MTC E 202	NTP 400.018	3
Contenido de materia orgánica				
Color más oscuro permisible		MTC E 213	NTP 400.024 NTP 400.013	Igual a muestra patrón
Características químicas				
Contenido de sulfatos, expresado como SO ₄ , % máximo		---	NTP 400.042	1,2
Contenido de cloruros, expresado como Cl-, % máximo		---	NTP 400.042	0,1
Absorción				
Absorción de agua, % máximo		MTC E 205	NTP 400.022	4

El agregado fino deberá cumplir, además, con los siguientes requisitos:

1. Reactividad

El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO₂ y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma ASTM C289, se obtienen los siguientes resultados:

$$\text{SiO}_2 > R, \text{ cuando } R \geq 70 \quad \text{SiO}_3 > 35 + 0,5 R, \text{ cuando } R < 70$$

Si en la mezcla se emplean arenas provenientes de escorias siderúrgicas, comprobará que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Si el agregado califica como potencialmente reactivo con base a los criterios anteriores, no debe ser utilizado en la producción de concretos.

Granulometría

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan en la siguiente tabla:

Tabla: granulometría y agregado fino

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa
9,5 mm (3 /8")	100
4,75 mm (N.º 4)	95-100
2,36 mm (N.º 8)	80-100
1,18 mm (N.º 16)	50-85
0,60 mm (N.º 30)	25-60
0,30 mm (N.º 50)	5-30
0,15 mm (N.º 100)	0-10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más del 45% de material retenido entre 2 tamices consecutivos. El Módulo de Finura se encontrará entre 2,3 y 3,1.

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0,2 en el Módulo de Finura, con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

Agregado grueso

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4,75 mm (N.º.4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, lo que será aprobado por el Supervisor. El agregado grueso deberá cumplir con los requisitos de la siguiente tabla:

Tabla: requisitos del agregado grueso para concreto estructural

Ensayo		NORMA MTC	NORMA NTP	Requisito
Dureza				
Desgaste en la máquina de Los Ángeles, % máximo		MTC E 207	NTP 400.019 NTP 400.020	40
Durabilidad				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo \geq 3 000 msnm	-Sulfato de sodio	MTC E 209	NTP 400.016	12
	-Sulfato de magnesio	MTC E 209	NTP 400.016	18
Limpieza				
Terrones de arcilla y partículas deleznales, % máximo		MTC E 212	NTP 400.015	3
Carbón y lignito, % máximo		MTC E 211	NTP 400.023	0,5
Geometría de las partículas				
Partículas fracturadas mecánicamente (una cara), % mínimo		MTC E 210	D-5821 (*)	60
Partículas chatas y alargados (relación 5:1), % máximo		.-	NTP 400.040	10
Características químicas				
Contenido de sulfatos, expresado como ión SO_4^{2-} , % máximo		.-	NTP 400.042	1,0
Contenido de cloruros, expresado como ión Cl^- , % máximo		.-	NTP 400.042	0,1

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

1. Reactividad

El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y análogo criterio que en el caso de agregado fino.

2. Granulometría

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en el proyecto y apruebe el Supervisor con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo a la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas.

3. Forma

Para concretos de $f'_c > 21$ MPa (210 Kg/cm²), los agregados deben ser 100% triturados.

Agregado ciclópeo

El agregado ciclópeo será roca triturada de buena calidad. El agregado será preferiblemente angular y su forma tenderá a ser cúbica. La relación entre las dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que (2:1).

El tamaño máximo admisible del agregado ciclópeo dependerá del espesor y volumen de la estructura de la cual formará parte. En cabezales, aletas y obras similares con espesor no mayor de 80 cm, se admitirán agregados ciclópeos con dimensión máxima de 30 cm. En estructuras de mayor espesor se podrán emplear agregados de mayor volumen, previa autorización del Supervisor y con las limitaciones establecidas en la "Colocación del concreto".

Agua

El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica, que cumpla los requisitos establecidos.

Tabla: granulometría del agregado grueso para concreto estructural

Tamaño nominal (apertura tamices cuadrada)	% Porcentaje que pasa														
	AG- 1 (90 a 37,5 mm)	AG- 2 (63 a 37,5 mm)	AG-3 (30 a 25 mm)	AG-357 (30 a 4,75 mm)	AG- 4 (37,5 a 19,0 mm)	AG- 467 (37,5 a 4,75 mm)	AG- 5 (25 a 12,5 mm)	AG- 56 (25 a 9,5 mm)	AG- 57 (25 a 4,75 mm)	AG- 6 (19 a 9,5 mm)	AG- 67 (19 a 4,75 mm)	AG- 7 (12,5 a 4,75 mm)	AG- 8 (9,5 a 2,36 mm)	AG- 89 (9,5 a 1,18 mm)	AG- 9 ¹⁾ (4,75 a 1,18 mm)
100 mm (4")	100														
90 mm (3 1/2")	90-100														
75 (3")		100													
63 mm (2 1/2")	25-60	90-100	100	100											
50 mm (2")		35-70	90-100	95-100	100	100									
37,5 mm (1 1/2")	0-15	0-15	35-70		90-100	95-100	100	100	100						
25,0 mm (1")			0-15	35-70	20-55		90-100	90-100	95-100	100	100				
19,0 mm (3/4")	0-5	0-5			0-15	35-70	20-55	40-85		90-100	90-100	100			
12,5 mm (1/2")			0-5	10-30			0-10	10-40	25- 60	20-55		90-100	100	100	
9,5 mm (3/8")					0-5	10-30	0-5	0-15		0-15	20-55	40-70	85-100	90-100	100
4,75 mm (Nº.4)				0-5		0-5		0-5	0-10	0-5	0-10	0-15	10-30	20-55	85-100
2,36 mm (Nº.6)									0-5		0-5	0-5	0-10	5-30	10-40
1,18 mm (Nº.16)													0-5	0-10	0-10
300 µm (Nº 50)														0-5	0-5

Aditivos y adiciones

Se podrán usar aditivos de reconocida calidad que cumplan con la norma ASTM C-494, NTP 334.087, NTP 334.088 y NTP 334.089 para modificar las propiedades del concreto, con el fin que sea adecuado para las condiciones particulares de la estructura por construir. Su empleo deberá definirse por medio de ensayos efectuados con antelación a la obra, con dosificaciones que garanticen el efecto deseado, sin perturbar las propiedades restantes de la mezcla, ni representar riesgos para la armadura que tenga la estructura. En las Especificaciones Especiales (EE) del proyecto, se definirán qué tipo de aditivos se pueden usar, los requerimientos que deben cumplir y los ensayos de control que se harán a los mismos.

Sellantes de juntas

Se podrá usar los sellantes de juntas y grietas de reconocida calidad aplicadas en caliente que cumplan con la Norma ASTM D-6690 (Especificación Técnica para sellantes, juntas y grietas, aplicados en caliente, para pavimentos de concreto y asfalto).

Su empleo deberá definirse por medio de los métodos de ensayo por lo que se evaluarán los sellantes; así como la forma de muestreo, calentamiento, aplicación y que cumplan con la norma ASTM D 5329.

Clases de concreto

Para su empleo en las distintas clases de obra y de acuerdo con su resistencia mínima a la compresión, determinada según la norma MTC E 704, se establecen las siguientes clases de concreto, indicadas en la siguiente tabla:

Tabla: clase de concreto estructural

Clase	Resistencia mínima a la compresión a 28 días
Concreto pre y post tensado	
A	35 MPa (350 Kg/cm ²)
B	32 MPa (320 Kg/cm ²)
Concreto reforzado	
C	28 MPa (280 Kg/cm ²)
D	21 MPa (210 Kg/cm ²)
E	17,5 MPa (175 Kg/cm ²)
Concreto simple	
F	14 MPa (140 Kg/cm ²)
Concreto ciclópeo	Se compone de concreto simple Clase F y agregado ciclópeo, en proporción de 30% del volumen total, como máximo
G	14 MPa (140 Kg/cm ²)

Equipo

Los principales elementos requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material, son los siguientes:

a. Equipo para la producción de agregados y la fabricación del concreto

Se aplica lo especificado en la Subsección 438.03 en donde sea pertinente. Se permite, además, el empleo de mezcladoras portátiles en el lugar de la obra.

No se permitirá la mezcla manual para la elaboración del concreto.

b. Elementos de transporte

La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción

o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto.

Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor.

Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores.

c. Encofrados y obra falsa

El Contratista deberá suministrar e instalar todos los encofrados necesarios para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en el Proyecto y aprobadas por el Supervisor. Los encofrados podrán ser de madera, metálicos u otro material debidamente aprobado por el Supervisor, que deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes y evitar desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.

Los encofrados de madera podrán ser de madera cepillada o de triplay, y deberán tener un espesor uniforme.

d. Elementos para la colocación del concreto

El Contratista deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra los encofrados o el refuerzo.

e. Vibradores

Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de 117 Hz y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales.

Para estructuras delgadas, donde los encofrados estén especialmente diseñados para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de encofrado.

f. Equipos varios

El Contratista deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, la corrección superficial del concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc.

Requerimientos de construcción

Explotación de materiales y elaboración de agregados

Al respecto, todos los procedimientos, equipos, etc. requieren ser aprobados por el Supervisor de acuerdo al Proyecto, sin que esto exima al Contratista de su responsabilidad posterior.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Contratista entregará al Supervisor, muestras de los materiales que se propone utilizar y el diseño de la mezcla, avaladas por los resultados de ensayos que demuestren la conveniencia de utilizarlos para su verificación. Si a criterio del Supervisor los materiales o el diseño de la mezcla resultan objetables, el Contratista deberá efectuar las modificaciones necesarias para corregir las deficiencias.

Una vez que el Supervisor manifieste su conformidad con los materiales y el diseño de la mezcla, éste sólo podrá ser modificado durante la ejecución de los trabajos, si se presenta una variación en alguno de los componentes que intervienen en ella. El Contratista

definirá una Fórmula de Trabajo, la cual someterá a la aprobación del Supervisor. Dicha fórmula señalará:

- Las proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la gradación media a que dé lugar dicha mezcla.
- Las dosificaciones de cemento, agregados grueso y fino y aditivos en polvo, en peso por metro cúbico de concreto. La cantidad de agua y aditivos líquidos se podrá dar por peso o por volumen.
- Cuando se contabilice el cemento por bolsas, la dosificación se hará en función de un número entero de bolsas.
- La consistencia del concreto, se deberá encontrar dentro de los límites, que se indica en la siguiente tabla, al medirla según norma de ensayo MTC E 705.

Tabla: rango de asentamiento permitidos en obras de concreto estructural

Tipo de construcción	Asentamiento (")	
	Máximo	Mínimo
Zapata y muro de cimentación armada	3	1
Cimentaciones simples, cajones, y sub-estructuras de muros	3	1
Losas y pavimento	3	1
Viga y muro armado	4	1
Columna de edificios	4	1
Concreto ciclópeo	2	1

La Fórmula de Trabajo se deberá reconsiderar cada vez que varíe alguno de los siguientes factores:

- El tipo, clase o categoría del cemento o su marca.
- El tipo, absorción o tamaño máximo del agregado grueso.
- El módulo de finura del agregado fino en más de 0,2.
- La naturaleza o proporción de los aditivos.
- El método de puesta en obra del concreto.

El Contratista deberá considerar que el concreto deberá ser dosificado y elaborado para asegurar una resistencia a la compresión, acorde con el Proyecto, que minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor de resistencia a la compresión especificada en el proyecto. Los planos deberán indicar claramente la resistencia a la compresión para la cual se ha diseñado cada parte de la estructura.

Al efectuar las pruebas de tanteo en el laboratorio para el diseño de la mezcla, las muestras para los ensayos de resistencia deberán ser preparadas y curadas de acuerdo con la norma MTC E 702 y ensayadas según la norma de ensayo MTC E 704. Se deberá establecer una curva que muestre la variación de la relación agua/cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia a la compresión a los 28 días.

La curva se deberá basar en no menos de 3 puntos y preferiblemente 5, que representen tandas que den lugar a resistencias por encima y por debajo de la requerida. Cada punto deberá representar el promedio de por lo menos 3 cilindros ensayados a los 28 días.

La máxima relación agua/cemento permisible para el concreto a ser empleado en la estructura, será la mostrada por la curva, que produzca la resistencia promedio requerida que exceda la resistencia de diseño del elemento, según lo indica la siguiente tabla:

Tabla: Resistencia promedio requerida basada en datos estadísticos ACI 318

Resistencia a la Compresión Especificada (f'_c), MPa	Resistencia a la Compresión Requerida Promedio (f'_{cr}), Mpa
≤ 35	$f'_{cr} = f'_c + 1.34 s$
	$f'_{cr} = f'_c + 2.33 s - 3.45$
	Usar el valor mayor
Más de 35	$f'_{cr} = f'_c + 1.34 s$
	$f'_{cr} = 0.90 f'_c + 2.33 s$
	Usar el valor mayor

s: Desviación estándar calculada en función a los registros de los resultados de ensayos de obras realizadas.

Si la estructura de concreto va a estar sometida a condiciones de trabajo muy rigurosas, la relación agua/cemento no podrá exceder de 0,50 si va a estar expuesta al agua dulce, ni de 0,45 para exposiciones al agua de mar o cuando va a estar expuesta a concentraciones perjudiciales que contengan sulfatos.

Cuando se especifique concreto con aire, el aditivo deberá ser de clase aprobada según se indica en la parte de agregados. La cantidad de aditivo utilizado deberá producir el contenido de aire incorporado que muestra la siguiente tabla:

Tabla: Requisitos sobre aire incluido

Resistencia de diseño a 28 días	Porcentaje aire incluido
28 MPa -35 MPa concreto normal	6-8
28 MPa -35 MPa concreto pre-esforzado	2-5
14 MPa-28 MPa concreto normal	3-6

La cantidad de aire incorporado se determinará según la norma de ensayo AASHTOT152 o ASTM-C231.

La aprobación que dé el Supervisor al diseño, no implica necesariamente la aceptación posterior de las obras de concreto que se construyan en base a dicho diseño, ni exime al Contratista de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de las especificaciones y los planos. La aceptación de las obras para fines de pago dependerá de su correcta ejecución y de la obtención de la resistencia a compresión mínima especificada para la respectiva clase de concreto, resistencia que será comprobada en base a las mezclas realmente incorporadas en tales obras.

Preparación de la zona de los trabajos, encofrados y obra falsa

La excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de concreto y su preparación para la cimentación, incluyendo su limpieza y apuntalamiento, cuando sea necesario, se deberá efectuar conforme al Proyecto.

El Contratista deberá suministrar e instalar todos los encofrados necesarios para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en el Proyecto y aprobados por el Supervisor. Los encofrados podrán ser de madera o metálicos y deberán ensamblarse firmemente, y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes u otras desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni que permita el escurrimiento del mortero.

Los encofrados de madera podrán ser de madera cepillada y deberán tener un espesor uniforme.

La obra falsa o armazones provisionales deberán ser construidos sobre cimientos suficientemente resistentes para soportar las cargas sin asentamientos perjudiciales. Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida con la solidez necesaria que le permita soportar, sin sufrir deformación apreciable, las cargas a que estará sometida, las cuales deberán incluir, además del peso de la superestructura, las correspondientes a los encofrados, arriostres, carriles de tráfico y demás cargas que le puedan ser impuestas durante la construcción. La obra falsa deberá ser convenientemente apuntalada y amarrada para prevenir distorsiones y movimientos que puedan producir vibraciones y deformaciones en el encofrado de la superestructura.

Fabricación de la mezcla

a. Almacenamiento de los agregados

Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma, que se evite al máximo la segregación de los agregados.

Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los 15 cm inferiores de los mismos.

Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor de 1,50 m y no por depósitos cónicos.

b. Suministro y almacenamiento del cemento

El cemento en bolsas se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo en rumas de no más de 8 bolsas.

Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en silos apropiados aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos jornadas de producción normal.

Todo cemento que tenga más de 3 meses de almacenamiento en sacos o 6 en silos, deberá ser examinado y usado previa certificación de calidad autorizado por el Supervisor, quien verificará si aún es susceptible de utilización. No se utilizará cemento endurecido o cuya fecha de vencimiento haya expirado.

c. Almacenamiento de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos. Ésta recomendaciones no son excluyentes de las especificadas por los fabricantes.

d. Elaboración de la mezcla

Cuando la mezcla se produce en una planta central, sobre camiones mezcladores o por una combinación de estos procedimientos, el trabajo se deberá efectuar de acuerdo con los requisitos aplicables de la especificación ASTM C-94.

1. Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra

Salvo indicación en contrario del Supervisor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad del agua requerida para la tanda; a continuación, se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua.

La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser no menor a 1,5 min, contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos.

Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En ningún caso, se permitirá el remezclado de concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, agregados y agua.

Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de 30 minutos, deberá ser limpiada antes de verter materiales en ella. Así mismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de concreto con otro tipo de cemento.

Cuando la mezcla se elabore en mezcladoras al pie de la obra, el Contratista, con la aprobación del Supervisor, solo para resistencias $f'c$ menores a 21 MPa (210 Kg/cm²), podrá transformar las cantidades correspondientes en peso de la Fórmula de Trabajo a unidades volumétricas. El Supervisor verificará que existan los elementos de dosificación precisos para obtener las medidas especificadas de la mezcla.

2. Mezclado en planta central

Debe ajustarse, en todo lo pertinente, a lo indicado en la Subsección anterior para la mezcla en mezcladoras estacionarias.

3. Mezclado en camiones mezcladores (mixer)

Cuando se emplee un camión mezclador para mezclado completo, en tránsito o al llegar a la obra, cada bachada o tanda deberá ser mezclada por no menos de 70 ni más de 100 revoluciones de tambor o paletas a la velocidad de rotación fijada por el fabricante del equipo. El tiempo adicional de mezcla, cuando sea requerido, se debe completar a la velocidad de agitación especificada por el fabricante del mixer.

Todos los materiales incluyendo el agua, deben estar dentro del tambor mezclador, antes de iniciar el mezclado propiamente dicho y accionar el contador de revoluciones. El mezclado debe iniciar dentro de los 30 segundos siguientes al instante en que el cemento es puesto en contacto con los agregados dentro del tambor.

Cuando los agregados estén húmedos, haya agua dentro del tambor, la temperatura ambiente exceda de 30°C, se use un cemento de alta resistencia o se empleen aditivos aceleradores de fraguado, el tiempo citado en el párrafo anterior se podrá reducir a 15 segundos.

Cuando se trate de mezclado parcial en planta central, el tiempo de mezcla en la mezcladora estacionaria de la planta central se podrá reducir a 30 segundos, completando el mezclado en el camión mezclador en tránsito, en la forma indicada en este numeral.

Los camiones mezcladores no se deberán cargar a más del 63% del volumen del tambor para mezclado completo en tránsito o al llegar a la obra, ni a más del 70% del volumen del tambor, cuando haya mezclado parcial en la planta central.

4. Mezclado manual

No se permitirá el mezclado manual en ningún caso.

5. Reablandamiento del concreto

No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la aprobación del Supervisor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte especificados en esta Sección.

Operaciones para el vaciado de la mezcla

a. Descarga, transporte y entrega de la mezcla

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, plasticidad, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de 1 ½ h, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Supervisor fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte.

A su entrega en la obra, el Supervisor rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, determinado por no cumplir con el asentamiento dentro de los límites especificados, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado.

El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el Supervisor, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Contratista, a su cuenta, costo y riesgo, por un concreto que cumpla especificaciones del proyecto.

El material de concreto derramado como consecuencia de las actividades de transporte y colocación, deberá ser recogido inmediatamente por el Contratista a su cuenta, costo y riesgo, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

b. Preparación para la colocación del concreto

Por lo menos 24 horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Contratista notificará por escrito al Supervisor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación.

La colocación no podrá comenzar, mientras el Supervisor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar en contacto con el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado, por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se vierta agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

Las fundaciones en suelo donde se coloque el concreto, deberán ser humedecidas, o recubrirse con una capa delgada de concreto, si así lo exige el Supervisor.

c. Colocación del concreto

1. Requisitos generales

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Supervisor. El concreto no se podrá colocar cuando existan precipitaciones pluviales, salvo que el Contratista suministre cubiertas que, a juicio del Supervisor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada,

evitando su caída con demasiada presión o chocando contra los encofrados o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a 1 m.

Al verter el concreto, se compactará enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura.

A menos que el Proyecto establezca lo contrario, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de 0,5 m. El Supervisor podrá exigir espesores aún menores cuando se estime conveniente, si los considera necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

2. Colocación por bombeo

Cuando se utilice equipo de bombeo, se deberá disponer de los medios para continuar la operación de colocación del concreto en caso que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada.

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas.

4. Colocación del agregado ciclópeo

La colocación del agregado ciclópeo para el concreto clase G, se deberá ajustar al siguiente procedimiento. La piedra limpia y húmeda, se deberá colocar cuidadosamente, sin dejarla caer por gravedad, en la mezcla de concreto simple.

En estructuras cuyo espesor sea inferior a 80 cm, la distancia libre entre piedras o entre una piedra y la superficie de la estructura, no será inferior a 10 cm. En estructuras de mayor espesor, la distancia mínima se aumentará a 15 cm. En estribos y pilas no se podrá usar agregado ciclópeo en los últimos 50 cm debajo del asiento de la superestructura o placa. La proporción máxima del agregado ciclópeo será el 30% del volumen total de concreto.

Los escombros resultantes de las actividades implicadas, deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

La zona de trabajo, deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

d. Colocación del concreto bajo agua

El concreto no deberá ser colocado bajo agua, excepto cuando así se especifique en el Proyecto y/o lo apruebe el Supervisor, quien efectuará una supervisión directa de los trabajos. En tal caso, el concreto tendrá una resistencia no menor de la exigida para la clase D y contendrá un 10 % de exceso de cemento.

Dicho concreto se deberá colocar cuidadosamente en su lugar, en una masa compacta, por medio de un método aprobado por el Supervisor. Todo el concreto bajo el agua se deberá depositar en una operación continua.

No se deberá colocar concreto dentro de corrientes de agua y los encofrados diseñados para retenerlo bajo el agua, deberán ser impermeables. El concreto se deberá colocar de tal manera, que se logren superficies aproximadamente horizontales, y que cada capa se deposite antes que la precedente, haya alcanzado su fraguado inicial, con el fin de asegurar la adecuada unión entre las mismas.

Los escombros resultantes de las actividades implicadas, deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

La zona de trabajo, deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

e. Vibración

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición vertical y con su cabeza sumergida totalmente dentro de la mezcla.

No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de los encofrados, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

f. Juntas

Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y en los sitios indicados en el Proyecto o indicados por el Supervisor. El Contratista no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en el Proyecto o aprobadas por el Supervisor, sin la autorización de éste. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario.

En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas, utilizando para las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en el Proyecto.

g. Agujeros para drenaje

Los agujeros para drenaje se deberán construir de la manera y en los lugares señalados en los planos. Los dispositivos de salida, bocas o respiraderos para igualar la presión hidrostática, se deberán colocar por debajo de las aguas mínimas y también de acuerdo con lo indicado en los planos.

Los moldes para practicar agujeros a través del concreto pueden ser de tubería metálica, plástica o de concreto, cajas de metal o de madera. Si se usan moldes de madera, ellos deberán ser removidos después de colocado el concreto.

h. Remoción de los encofrados y de la obra falsa

Las operaciones de remoción de encofrados y soportes, se deben realizar cuidadosamente, en forma tal que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su propio peso.

Dada que las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencias de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrán efectuar, al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayos deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

Excepcionalmente si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio la siguiente lista puede ser empleada como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de encofrados y soportes:

- Estructuras para arcos: 14 días
- Estructuras bajo vigas: 14 días
- Soportes bajo losas planas: 14 días
- Losas de piso: 14 días
- Placa superior en alcantarillas de cajón: 14 días
- Superficies de muros verticales: 48 horas
- Columnas: 48 horas
- Lados de vigas: 24 horas

i. Curado

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el concreto a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Supervisor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de 14 días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de 7 días.

1. Curado con agua

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de yute o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

No se permitirá el humedecimiento periódico; éste debe ser continuo.

El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

2. Curado con compuestos membrana

Este curado se podrá hacer en aquellas superficies para las cuales el Supervisor lo autorice, previa aprobación de éste sobre los compuestos a utilizar y sus sistemas de aplicación.

El equipo y métodos de aplicación del compuesto de curado deberán corresponder a las recomendaciones del fabricante, esparciéndolo sobre la superficie del concreto, de tal manera que se obtenga una membrana impermeable, fuerte y continua que garantice la retención del agua, evitando su evaporación. El compuesto de membrana deberá ser de consistencia y calidad uniformes.

j. Acabado

Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado después del retiro de los encofrados. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida.

1. Acabado ordinario

Es el procedimiento usado para la mayoría de las estructuras. Después de remover los encofrados, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán retirar para obtener una superficie uniforme. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos 5 mm bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una parte de cemento Portland y 2 de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un periodo no menor de 5 días.

Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno.

Las zonas con “cangrejeras” excesivas pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Contratista deberá demoler y reconstruir, a su costo, la parte afectada.

Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada, deben quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.

2. Acabado por frotado de superficie

Tan pronto como se hayan removido las formaletas o encofrados y lo permita la condición del concreto, se iniciará el frotado, empapando las superficies con agua, y frotándolas luego con una piedra de carborundo de mediana aspereza, esmerilando la superficie hasta formar una pasta.

La operación de frotado se debe continuar hasta que todas las señales dejadas por los encofrados y demás salientes e irregularidades hayan sido removidas y la superficie presente una textura lisa y un color uniforme.

En este proceso no se deberá emplear ningún agua de cemento ni enlucido de mortero.

La pasta producida por el frotamiento debe ser cepillada cuidadosamente o extendida uniformemente en una capa delgada sobre la superficie, dejándose que vuelva a fraguar. El acabado final se obtiene mediante un segundo frotado con una piedra de carborundo más fina.

3. Acabado en los pisos de puentes

Si el piso va a ser cubierto con una capa asfáltica, basta con asegurar que la superficie de concreto sea correctamente nivelada para que presente las pendientes transversales indicadas en el Proyecto.

4. Acabado de losas de pisos

Si los documentos del proyecto no establecen otra cosa diferente, su acabado será como el descrito en la sección de acabados.

5. Acabado en andenes de concreto

El concreto colocado y compactado deberá ser alisado con equipo similar al empleado en los pavimentos de concreto hidráulico. Los bordes y las juntas de dilatación deberán acabarse con una herramienta apropiada para ello. Se deberá garantizar que la textura no sea resbaladiza cuando la superficie esté mojada.

k. Limpieza final

Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Contratista deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable, lo cual deberá ser aprobado por el Supervisor.

l. Limitaciones en la ejecución

La temperatura de la mezcla de concreto, antes de su colocación, deberá estar entre 10°C y 32°C.

Durante el vaciado la temperatura ambiental no sea inferior a 6°C. La temperatura durante la colocación no deberá exceder de 32°C, para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de los encofrados metálicos o de las armaduras exceda de 50°C, se deberán enfriar mediante rociadura de agua, antes de la colocación del concreto.

m. Deterioros

De acuerdo a la magnitud de las imperfecciones, todo concreto defectuoso o deteriorado deberá ser reparado o removido y remplazado por el Contratista, con la aprobación del Supervisor. Todos los recursos necesarios de mano de obra, equipo y materiales requeridos para la reparación del concreto, serán suministrados por el Contratista.

Aceptación de los trabajos

Criterios

a. Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Contratista.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.
- Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.
- Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

b. Calidad del cemento

El Supervisor dispondrá que se efectúen los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

c. Calidad del agua

El Supervisor realizará las pruebas necesarias para determinar su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros, además de la periodicidad fijada para los ensayos.

d. Calidad de los agregados

Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas ya descritas en esta especificación. El Supervisor dispondrá la frecuencia de ejecución de los controles de calidad de los agregados, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control. De dicha decisión, se deberá dejar constancia escrita.

e. Calidad de aditivos y productos químicos de curado

El Supervisor deberá solicitar certificaciones a los proveedores de estos productos, que garanticen su calidad y conveniencia de utilización, disponiendo la ejecución de los ensayos de laboratorio para su verificación.

f. Calidad de la mezcla

i. Dosificación

La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas durante su diseño, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes:

- Agua, cemento y aditivos: $\pm 1\%$
- Agregado fino: $\pm 2\%$
- Agregado grueso hasta de 38 mm: $\pm 2\%$
- Agregado grueso mayor de 38 mm: $\pm 3\%$

Las mezclas dosificadas por fuera de estos límites, serán rechazadas por el Supervisor.

ii. Consistencia

El Supervisor controlará la consistencia de cada carga entregada, con la frecuencia indicada en Loa criterios de aceptación de trabajo, cuyo resultado deberá encontrarse dentro de los límites indicados. En caso de no cumplirse este requisito, se rechazará la carga correspondiente.

iii. Resistencia

El Supervisor verificará la resistencia a la compresión del concreto con la frecuencia indicada en la Tabla de ensayos y frecuencias.

La muestra estará compuesta por nueve especímenes según el método MTC E 701, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas para ensayos de resistencia a compresión (MTC E 704), de las cuales se probarán 3 a 7 días, 3 a 14 días y 3 a 28 días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia de 7 días y 14 días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a 28 días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto.

El promedio de resistencia de los 3 especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla, se considera como el resultado de un ensayo. La resistencia del concreto será considerada satisfactoria, si ningún espécimen individual presenta una resistencia inferior en más de 3,5 MPa (35 Kg/cm²), de la resistencia especificada y, simultáneamente, el promedio de 3 especímenes consecutivos de resistencia, iguala o excede la resistencia de diseño especificada en los planos.

Si alguna o las 2 exigencias así indicadas es incumplida, el Supervisor ordenará una revisión de la parte de la estructura que esté en duda, utilizando métodos idóneos para detectar las zonas más débiles y requerirá que el Contratista, a su cuenta, costo y riesgo, tome núcleos de dichas zonas, de acuerdo a la norma MTC E 707.

Se deberán tomar 3 núcleos por cada resultado de ensayo inconforme. Si el concreto de la estructura va a permanecer seco en condiciones de servicio, los testigos se secarán al aire durante 7 días a una temperatura entre 16°C y 27°C, y luego se probarán secos. Si el concreto de la estructura se va a encontrar húmedo en condiciones de servicio, los núcleos se sumergirán en agua por 48 horas y se probarán a continuación.

Se considerará aceptable la resistencia del concreto de la zona representada por los núcleos, si el promedio de la resistencia de los 3 núcleos, corregida por la esbeltez, es al menos igual al 85% de la resistencia especificada en los planos, siempre que ningún núcleo tenga menos del 75% de dicha resistencia.

Si los criterios de aceptación anteriores no se cumplen, el Contratista podrá solicitar que, a su cuenta, costo y riesgo, se hagan pruebas de carga en la parte dudosa de la estructura conforme lo especifica el reglamento ACI. Si estas pruebas dan un resultado satisfactorio, se aceptará el concreto en discusión. En caso contrario, el Contratista deberá demoler totalmente la estructura, y su posterior reconstrucción, sin costo alguno para la entidad contratante.

Tabla: ensayos y frecuencias

Material o producto	Propiedades o características	Método De Ensayo		Frecuencia	Lugar de Muestreo
Agregado fino	Granulometría	MTC E 204		250 m ³ y no menos de uno cada 2 días	Cantera
	Material que pasa la malla n.º 200 (75 µm)	MTC E 202		1.000 m ³ y no menos de uno por semana	Cantera
	Terrones de arcillas y partículas deleznable	MTC E 212	NTP 400.015	1.000 m ³ y no menos de uno por semana	Cantera
	Equivalente de arena	MTC E 114	NTP 339.146	1.000 m ³ y no menos de uno por semana	Cantera
	Reactividad alcali-agregado ⁽¹⁾	-		1.000 m ³ y no menos de uno por semana	Cantera
	Cantidad de partículas livianas	MTC E 211	NTP 400.023	1.000 m ³ y no menos de uno por semana	Cantera
	Contenido de sulfatos (SO ₄ ²⁻)	AASHTO T290		1.000 m ³ y no menos de uno por semana	Cantera
	Contenido de cloruros (Cl ⁻)	AASHTO T291		1.000 m ³ y no menos de uno por semana	Cantera
	Durabilidad ⁽²⁾	MTC E 209	NTP 400.016	1.000 m ³ y no menos de uno por semana	Cantera
Agregado grueso	Granulometría	MTC E 204		250 m ³ y no menos de uno cada 2 días	Cantera
	Desgaste Los Ángeles	MTC E 207	NTP 400.016	1.000 m ³ y no menos de uno por semana	Cantera
	Partículas fracturadas	MTC E 210		500 m ³	Cantera
	Terrones de arcillas y partículas deleznable	MTC E 212	NTP 400.015	1.000 m ³ y no menos de uno por semana	Cantera
	Cantidad de partículas livianas	MTC E 211	NTP 400.023	1.000 m ³ y no menos de uno por semana	Cantera
	Contenido de sulfatos (SO ₄ ²⁻)	AASHTO T290		1.000 m ³ y no menos de uno por semana	Cantera
	Contenido de cloruros (Cl ⁻)	AASHTO T291		1.000 m ³ y no menos de uno por semana	Cantera
	Contenido de carbón y lignito	MTC E 215		1.000 m ³ y no menos de uno por semana	Cantera
	Reactividad alcali-agregado ⁽¹⁾	-		1.000 m ³ y no menos de uno por semana	Cantera
	Durabilidad ⁽²⁾	MTC E 209	NTP 400.016	1.000 m ³ y no menos de uno por semana	Cantera
	Porcentaje de partículas planas y alargadas (relac.largo espesor: 3:1)	MTC E 221		250 m ³ y no menos de uno cada 2 días	Cantera
	Resistencia al impacto ⁽³⁾		NTP 400.037	500 m ³ y no menos de uno cada 3 días	Cantera
Concreto	Consistencia	MTC E 705		1 por carga ⁽⁴⁾	Punto de vaciado
	Resistencia a Flexo - Tracción	MTC E 709		1 juego por cada 50 m ³ , pero no menos de uno por día	Punto de vaciado

g. Calidad del trabajo terminado

1. Desviaciones máximas admisibles de las dimensiones laterales

- Vigas pretensadas y postensadas: -5 mm a +10 mm.
- Vigas, columnas, placas, pilas, muros y estructuras similares de concreto reforzado: -10 mm a +20 mm.
- Muros, estribos y cimientos: -10 mm a +20 mm.
- El desplazamiento de las obras, con respecto a la localización indicada en los planos, no podrá ser mayor que la desviación máxima (+) indicada.

2. Desviaciones máximas admisibles de las dimensiones laterales

- Espesores de placas: -10 mm a +20 mm.
- Cotas superiores de placas y veredas: -10 mm a +10 mm.

- Recubrimiento del refuerzo: $\pm 10\%$
- Espaciamiento de varillas: -10 mm a +10 mm.

3. Regularidad de la superficie

La superficie no podrá presentar irregularidades que superen los límites que se indican a continuación.

- Placas y veredas: 4 mm.
- Otras superficies de concreto simple o reforzado: 10 mm.
- Muros de concreto ciclópeo: 20 mm.

4. Curado

Toda obra de concreto que no sea correctamente curada, puede ser rechazada; si se trata de una superficie de contacto con concreto, deficientemente curada, el Supervisor podrá exigir la remoción de una capa como mínimo de 5 cm de espesor, por cuenta del Contratista.

Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación deberá ser corregido por el Contratista, a su cuenta, costo y riesgo, de acuerdo con las indicaciones del Supervisor y con su aprobación.

B. MEDICIÓN:

La unidad de medida será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, aprobada por el Supervisor.

C. PAGO

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aprobada por el Supervisor.

Deberá cubrir, también todos los costos de construcción o mejoramiento de las vías de acceso a las fuentes, los de la explotación de ellas; la selección, trituración, y eventual lavado y clasificación de los materiales pétreos; el suministro, almacenamiento, desperdicios, cargas, transportes, descargas y mezclas de todos los materiales constitutivos de la mezcla cuya Fórmula de Trabajo se haya aprobado, los aditivos si su empleo está previsto en el Proyecto o ha sido solicitado por el Supervisor.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos por concepto de patentes utilizadas por el Contratista; suministro, instalación y operación de los equipos; la preparación de la superficie de las excavaciones, el suministro de materiales y accesorios para los encofrados y la obra falsa y su construcción y remoción; el diseño y elaboración de las mezclas de concreto, su carga, transporte al sitio de la obra, colocación, vibrado, curado del concreto terminado, ejecución de juntas, acabado, reparación de desperfectos, limpieza final de la zona de las obras y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados y las instrucciones del Supervisor.

PARTIDA	UNIDAD DE PAGO
Concreto F'C=210 Kg/cm ²	Metro Cúbico (m ³)

5.1.11 ACERO CORRUGADO G-60 FY=4200 KG/CM2

A. DESCRIPCIÓN

Este material está constituido por barras de acero corrugadas, con límite de fluencia (fy) de 420MPa (4200 kg/cm²), que se colocan como refuerzo dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.

Materiales

Los materiales que se proporcionen a la obra deberán contar con certificación de calidad del fabricante y de preferencia contar con certificación ISO 9000.

a. Barras de refuerzo

Deberán cumplir con la más apropiada de las siguientes normas, según se establezca en el proyecto: AASHTO M-31 y ASTM A-706.

Cuando en los planos del proyecto está prevista barras de refuerzo galvanizado, ésta debe cumplir la norma ASTM - A767.

b. Alambre y mallas de alambre

Deberán cumplir con las siguientes normas AASHTO, según corresponda: M-32, M-55, M221 y M-225.

c. Pesos teóricos de las barras de refuerzo

Los pesos unitarios, se indican en la siguiente tabla:

Tabla N°: peso de las barras por unidad de longitud

Barra N°	Diámetro Nominal en mm (pulg)	Peso Kg/m
2	6,35 (1/4")	0,25
3	9,5 (3/8")	0,56
4	12,7 (1/2")	1,00
5	15,7 (5/8")	1,55
6	19,1 (3/4")	2,24
7	22,2 (7/8")	3,04
8	25,4 (1")	3,97
9	28,7 (1 1/8")	5,06
10	32,3 (1 1/4")	6,41
11	35,8 (1 3/8")	7,91
14	43,0 (1 3/4")	11,38
18	57,3 (2 1/4")	20,24

Equipo

Se requiere de un equipo idóneo para el corte y doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el Contratista deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor.

Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

Al utilizar el acero de refuerzo, los operarios deben utilizar guantes de protección. Los equipos de corte y doblado de las barras de refuerzo no deberán producir ruidos por encima

de los permisibles o que afecten a la tranquilidad del personal de obra y las poblaciones aledañas. El empleo de los equipos deberá contar con la aprobación del Supervisor.

Requerimientos de construcción

Planos y despiece

Antes de cortar el material a los tamaños indicados en los planos, el Contratista deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado.

Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Contratista y aprobados por el Supervisor, pero tal aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Contratista deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

Suministro y almacenamiento

Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote correspondiente.

El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Se debe proteger el acero de refuerzo de los fenómenos atmosféricos, principalmente en zonas con alta precipitación pluvial. En el caso del almacenamiento temporal, se evitará dañar, en la medida de lo posible, la vegetación existente en el lugar, ya que su no-protección podría originar procesos erosivos del suelo.

Doblamiento

Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Supervisor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos.

Tabla N° : diámetro mínimo de doblamiento

Número de Barra	Diámetro mínimo
2 a 8	6 diámetros de barra
9 a 11	6 diámetros de barra
17 a 18	6 diámetros de barra

El diámetro mínimo de doblamiento para flejes u otros elementos similares de amarre, no será menor que 4 diámetros de la barra, para barras N°. 5 o menores. Para las barras mayores, se doblarán de acuerdo con lo que establece la Tabla anterior.

Colocación y amarre

Al ser colocado en la obra y antes de producir el concreto, todo el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, óxido en escamas, rebabas, pintura, aceite o cualquier otro material extraño que pueda afectar la adherencia. Todo el mortero seco deberá ser retirado del acero.

Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del

refuerzo dentro de los encofrados deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, soportes de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Los soportes de metal que entren en contacto con el concreto, deberán ser galvanizados. No se permitirá el uso de cascajo, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera.

Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 0,30 m, en el cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá tener un diámetro equivalente de 1,5875 mm (N° 16) ó 2,032 mm (N° 12), o calibre equivalente. No se permitirá la soldadura de las intersecciones de las barras de refuerzo.

Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en la última edición del Código ACI-318.

Si el refuerzo de malla se suministra en rollos para uso en superficies planas, la malla deberá ser enderezada en láminas planas, antes de su colocación.

El Supervisor deberá revisar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras, antes de que el Contratista inicie la colocación del concreto.

Traslapes y uniones

Los traslapes de las barras de refuerzo se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Supervisor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto.

El Contratista podrá introducir traslapes y uniones adicionales, en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando: dichas modificaciones sean aprobadas por el Supervisor, los traslapes y uniones en barras adyacentes queden alternados según lo exija éste, y el costo del refuerzo adicional requerido sea asumido por el Contratista.

En los traslapes, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto.

El Contratista podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Welding Society, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Supervisor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que esté sancionado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Contratista.

Las láminas de malla o parrillas de varillas se deberán traslapar entre sí de acuerdo a lo especificado en el proyecto para mantener una resistencia uniforme, y se deberán asegurar en los extremos y bordes. El traslape de borde deberá ser, como mínimo, igual a 1 espaciamiento en ancho.

Sustituciones

La sustitución de las diferentes secciones de refuerzo sólo se podrá efectuar con aprobación del Supervisor. En tal caso, el acero sustituyente deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño.

Aceptación de los trabajos

Criterios

a. Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Contratista.
- Solicitar al Contratista copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a las muestras representativas de cada suministro de barras de acero.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Verificar que el corte, doblado y colocación del refuerzo se efectúen de acuerdo con los planos, esta especificación y sus instrucciones.
- Vigilar la regularidad del suministro del acero durante el período de ejecución de los trabajos.
- Verificar que cuando se sustituya el refuerzo indicado en los planos, se utilice acero de áreas y perímetros iguales o superiores a los de diseño.
- Efectuar las medidas correspondientes para el pago del acero de refuerzo correctamente suministrado y colocado.

b. Calidad del acero

Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en la fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas respectivas de la AASHTO o ASTM correspondientes.

El Contratista deberá suministrar al Supervisor una copia certificada de los resultados de las pruebas físicas y mecánicas realizadas por el fabricante para el lote correspondiente a cada envío de acero de refuerzo a la obra.

En caso que el Contratista no cumpla este requisito, el Supervisor ordenará, a cuenta, costo y riesgo del Contratista, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el refuerzo, antes de aceptar su utilización.

Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificarán de acuerdo a lo que indica en traslapes y uniones.

Las varillas que tengan fisuras o hendiduras en los puntos de flexión, serán rechazadas.

c. Calidad del trabajo terminado

Se aceptarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo:

1. Desviación en el espesor de recubrimiento

- Con recubrimiento ≤ 5 cm: 5 mm
- Con recubrimiento > 5 cm: 10 mm

2. Área

No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño.

Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Contratista, a su cuenta, costo y riesgo, de acuerdo con procedimientos establecidos y aprobados por el Supervisor.

B. MEDICIÓN

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto armado, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aprobado por el Supervisor.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en el Proyecto.

Si se sustituyen barras a solicitud del Contratista y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para barras se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de barras utilizadas.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en el Proyecto y aprobada por el Supervisor.

C. PAGO

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aprobada por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transporte, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo necesario para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación, con la aprobación del Supervisor.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ²	Kilogramo (kg)

5.1.12 CONCRETO F'C=175 KG/CM2 +30% P.G.

Ver ítem 5. 1.11

5.1.13 PINTURA DE ESTRUCTURA

A. DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de pintura cabezales, sardineles, aleres y cajas estructurales, como medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo, un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas. Color amarillo.

B. MEDICION

La unidad de medida será en metros cuadrados (m²).

C. PAGO

La partida descrita será pagada de acuerdo al precio unitario indicado en el presupuesto de la presente obra. Entendiéndose que dicho pago constituirá la compensación total por el coste de la mano de obra, materiales, equipos e improvisos necesarios para completar este ítem.

5.2 BADENES (3 und)

5.2.1 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO

VER ITEM 5.1.1

5.2.2 EXCAVACION DE ESTRUCTURA

VER ITEM 5.1.2

**5.2.3 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO
VER ITEM 5.1.3**

**5.2.4 REFINE, NIVELACION Y COMPACTADO DE ZANJAS
VER ITEM 5.1.4**

**5.2.5 BASE DE MATERIAL GRANULAR COMPACTADO E=0.20 m
VER ITEM 5.1.5**

**5.2.6 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO
VER ITEM 5.1.10**

**5.2.7 CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 +30% P.G
VER ITEM 5.1.11**

5.3 CUNETAS TRIANGULARES

5.3.1 CONFORMACIÓN DE CUNETAS CON EQUIPO

A. DESCRIPCIÓN

Consiste en conformar de cuneta con motoniveladora, la sección transversal y la pendiente longitudinal de las cunetas, cuando presenten signos de deterioro y erosión que dificulten ó impidan el libre flujo del agua.

El objetivo es mantener las cunetas trabajando con eficiencia, permitiendo que el agua fluya libremente y evitando estancamientos de agua perjudiciales para la vía.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

La conformación de cunetas se realizará con motoniveladora.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

- Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
- Conformar la cuneta y retirar basuras, piedras, sedimentos, vegetación, depositándolos en sitios adecuados, de tal forma que conjuguen con el entorno ambiental y evitar colocarlos en sitios donde la lluvia vuelva a arrastrarlos.
- Verificar que la pendiente del fondo de la cuneta garantice el flujo libre de agua y que no haya depresiones que produzcan estancamientos.
- Observar que el agua procedente de las cunetas fluya libremente a las alcantarillas o salidas de agua.
- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado a satisfacción la Conformación de Cunetas y que como resultado las cunetas estén completamente reconformadas y adecuadas para el libre escurrimiento del agua.

B. MEDICIÓN

La unidad de medida para la Conformación de Cunetas es el metro lineal (m).

C. PAGO

La Reconformación de Cunetas no Revestidas se pagará según el precio de contrato o al cumplimiento del Indicador de Conservación o del Indicador de Nivel de Servicio por

trabajo aprobado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y la aceptación por parte de la Supervisión.

PARTIDAD DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
Conformación de cunetas	Metro lineal(m)

5.3.2 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIE DE CUENETA

A. DESCRIPCIÓN

Consiste en perfilar con motoniveladora, y compactar con plancha compactadora o pisones de metal o concreto, la sección transversal y la pendiente longitudinal de las cunetas, cuando presenten signos de deterioro y erosión que dificulten ó impidan el libre flujo del agua.

El objetivo es mantener las cunetas trabajando con eficiencia, permitiendo que el agua fluya libremente y evitando estancamientos de agua perjudiciales para la vía.

MATERIALES

Para la ejecución de esta actividad el material de relleno para la reconfiguración provendrá de cortes adyacentes o de fuentes de material seleccionadas.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El perfilado se realizará con motoniveladora. Las herramientas necesarias para la ejecución de esta actividad son: lampas, pico, rastrillos, carretillas, pisones de concreto o metal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

- Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- Verificar que la pendiente del fondo de la cuneta garantice el flujo libre de agua y que no haya depresiones que produzcan estancamientos.
- Observar que el agua procedente de las cunetas fluya libremente a las alcantarillas o salidas de agua.
- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado a satisfacción de Perfilado y Compactado de Cunetas y que como resultado las cunetas estén completamente reconfiguradas y adecuadas para el libre escurrimiento del agua.

B. MEDICIÓN

La unidad de medida para la Conformación y Perfilado de Cunetas es el metro cuadrado (m²).

C. PAGO

La Reconfiguración de Cunetas no Revestidas se pagará según el precio de contrato o al cumplimiento del Indicador de Conservación o del Indicador de Nivel de Servicio por trabajo aprobado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y la aceptación por parte de la Supervisión.

PARTIDAD DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
Perfilado y Compactado de superficie de cuneta	Metro cuadrado (m2)

6.0 SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL

6.1 SEÑALES PREVENTIVAS

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la colocación de dispositivos de control vertical permanente, con la finalidad de advertir al usuario sobre ciertas condiciones de la vía, que impliquen peligro y requieran precaución, de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con el Proyecto, en el marco del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.

Materiales

Los materiales serán acordes a lo siguiente:

Paneles:

Los paneles están constituidos por la señal propiamente dicha, planchas metálicas o fibra de vidrio u otros y marcos de soporte, los cuales serán uniformes para un proyecto, es decir del mismo tipo de material y de una sola pieza para las señales preventivas y reglamentarias. Los paneles de señales con dimensión horizontal mayor que 2,50 m podrán estar formados por varias piezas modulares uniformes de acuerdo al diseño que indique el Proyecto. No se permitirá en ningún caso traslapes, uniones, soldaduras ni añadiduras en cada panel individual.

Para proyectos ubicados por debajo de 3.000 msnm y en zonas aledañas a áreas marinas se utilizarán paneles de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Para proyectos ubicados por encima de 3.000 msnm se utilizarán paneles de fierro galvanizado, de aluminio o de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio. El sistema de refuerzo del panel y de sujeción a los postes de soporte será diseñado en función al tipo de panel y de poste o sistema de soporte, lo que debe ser definido en el Proyecto. En el caso de los paneles de fibra de vidrio de hasta 1,20 m² se emplearán platinas en forma de cruz.

a. Paneles de resina poliéster

Los paneles de resina poliéster serán reforzados con fibra de vidrio, acrílico y estabilizador ultravioleta. El panel deberá ser plano y completamente liso en una de sus caras para aceptar en buenas condiciones el material adhesivo de la lámina retroreflectiva. Los refuerzos serán de un solo tipo (ángulos o platinas).

El panel debe estar libre de fisuras, perforaciones, intrusiones extrañas, arrugas y curvatura que afecten su rendimiento, altere las dimensiones del panel o afecte su nivel de servicio. La cara frontal deberá tener una textura similar al vidrio.

Los paneles de acuerdo al diseño, forma y refuerzo que se indique en el Proyecto, deberán cumplir los siguientes requisitos:

Espesor

Los paneles serán de 3 mm y 4 décimas con una tolerancia de más o menos 0,4 mm (3,4 mm ± 0,4 mm).

El espesor se verificará como el promedio de las medidas en cuatro sitios de cada borde del panel.

Color

El color del panel será gris uniforme en ambas caras (N.7.5. / N.8.5. Escala Munsel).

Resistencia al impacto

El panel cuadrado de 75 cm de lado será apoyado en sus extremos a una altura de 20 cm del piso. Dicho panel, en esa posición, deberá resistir el impacto de una esfera de acero de 4.500 g de peso y 10,3 cm de diámetro liberado en caída libre desde 3,5 m de altura sin resquebrajarse.

Pandeo

El pandeo mide la deformación de un panel por defectos de fabricación o de los materiales utilizados.

El panel a comprobar será suspendido de sus 4 vértices. La deflexión máxima medida en el punto de cruce de sus diagonales y perpendicularmente al plano de la lámina, no deberá ser mayor de 12 mm.

Esta deflexión corresponde a un panel cuadrado de 75 cm de lado. Para paneles de mayores dimensiones se aceptará hasta 2 cm de deflexión. Todas las medidas deberán efectuarse a temperatura ambiente.

Paneles de fierro galvanizado

Estos paneles serán fabricados con láminas de fierro negro revestido por ambas caras y en los bordes con una capa de zinc aplicada por inmersión en caliente. La capa de revestimiento deberá resultar con un espesor equivalente a la aplicación de 1.100 g por metro cuadrado de superficie.

Los paneles de acuerdo al diseño, forma y refuerzos que se indique en el Proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos:

Espesor

Deberá ser de 2 mm en la lámina de fierro antes del tratamiento de galvanizado.

Color

A la cara posterior del panel se le aplicará una capa de pintura de base (imprimante epóxico con promotores de adherencia para superficies no ferrosas) y una capa de pintura mate sintética de color gris.

Resistencia al doblado

Los paneles deberán tener una suficiente resistencia al doblado sin presentar desprendimientos de la capa de zinc. Para ello se ensayará una muestra de 5 cm de lado que se doblará girando 180°.

Tratamiento de la cara frontal

La cara frontal no deberá presentar remaches, pliegues, fisuras, perforaciones o incrustaciones extrañas que afecten su rendimiento. Antes de la aplicación de la lámina retroreflectiva, el panel deberá ser limpiado y desengrasado aplicando un abrasivo grado 100 o más fino.

Paneles de aluminio

Los paneles de aluminio serán fabricados de acuerdo a la norma ASTM B-209M con aleaciones 6061-T6 o 5052-H38.

Los paneles serán de una sola pieza y no deben presentar perforaciones, ampollas, costuras, corrugaciones ni ondulaciones y deberán cumplir los siguientes requisitos:

Espesor

Los paneles tendrán un espesor uniforme de 2 mm para paneles de 75 cm de lado o menores. Los paneles que tengan alguna dimensión mayor de 75 cm tendrán un espesor de 3 mm.

Color

La cara posterior del panel será limpiada y desengrasada para aplicar un sistema conforme a lo establecido en las "Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales" vigente y aprobado por la Entidad Competente.

Tratamiento de la cara frontal

La cara frontal del panel será limpiada y desengrasada. La superficie deberá terminarse aplicando un abrasivo grado 100 o más fino, antes de la aplicación del material retro reflectivo.

Paneles de Material Compuesto de Aluminio (Aluminium Composite Panel- ACP)

Los paneles de material compuesto de aluminio o ACP, son paneles formados por dos películas de aluminio adheridas por procesos industriales a un alma de Polietileno de alta densidad, estos deberán ser planos y completamente lisos en una de sus caras para aceptar en buenas condiciones el material adhesivo de la lámina retro reflectiva.

El panel debe estar libre de fisuras, perforaciones, intrusiones extrañas, arrugas y curvatura que afecten su rendimiento, alteren sus dimensiones o afecte su nivel de servicio. Los paneles de acuerdo al diseño y forma que se indique en el Proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos:

Espesor

Los paneles deberán tener un espesor mínimo de 3 mm con una tolerancia positiva de 0.4 mm. (3,0 mm + 0,4 mm).

El espesor mínimo de cada una de las películas de aluminio que conforman el panel debe ser de 0.30 mm.

El espesor se verificará como el promedio de las medidas en 4 sitios de cada borde del panel.

Color

La cara posterior del panel (cara opuesta a la cual lleva adherido el material reflectivo) debe estar recubierta con una capa de pintura poliéster de color negro.

Resistencia al impacto

Debe tener una resistencia al impacto mínima de 1500 kgf, según el ensayo indicado en la norma ASTM D732.

Rigidez a la flexión

La rigidez mide la deformación de un panel por defectos de fabricación, o al ser sometido a carga. El substrato debe presentar una rigidez a la flexión mínima de 60 Mpa, según el ensayo indicado en la norma ASTM C393.

Intemperismo

El intemperismo mide la resistencia y vida que puede tener un material al estar expuesto a la intemperie. El Panel no debe presentar ninguna anomalía luego de ser sometido al procedimiento establecido en la norma ASTM D1654.

Resistencia a la presión del viento

El sustrato no debe presentar deformación luego de ser sometido al procedimiento establecido en la norma ASTM E330.

Adicionalmente si la señalización se instalará en zonas cuyos climas tienen rangos cambiantes de temperatura mayores a 30 °C el sustrato debe cumplir los siguientes requisitos adicionales:

Expansión Térmica

La expansión térmica mide la deformación que tiene un material cuando existen variaciones de temperatura en el ambiente. El sustrato debe tener un coeficiente de expansión térmica máximo de $4.0 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ según el procedimiento establecido en la norma ASTM D 696.

Temperatura de deformación térmica

Es la temperatura a la cual el material empezará de deformarse por efectos del calor. El sustrato debe tener una temperatura de deformación mínima de 85°C al ser sometida a las pruebas indicadas en la norma ASTM D 648.

Cualquiera que fuera el tipo de panel que se use en el Proyecto, deberá pasar por controles de calidad que aseguren la correcta fabricación de producto.

Postes de soporte

Los postes son los elementos sobre los que van montados los paneles con las señales que tengan área menor de 1,2 m² con su mayor dimensión medidas en forma vertical.

El poste tendrá las características, material, forma y dimensiones que se indican en el Proyecto. Los postes serán cimentados en el terreno y podrán ser fabricados en concreto, metal y madera.

Los postes deberán ser diseñados con una longitud suficiente de acuerdo a las dimensiones del panel y su ubicación en el terreno, de tal forma que se mantengan las distancias (horizontal y vertical) al borde de la calzada indicada en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.

Los postes serán de una sola pieza, no admitiéndose traslapes, soldaduras, uniones ni añadiduras.

A. Postes de concreto

Los postes de concreto portland tendrán las dimensiones y refuerzo indicados en el Proyecto. Serán de concreto pre fabricado.

El acabado y pintura del poste será de acuerdo a lo indicado en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente. El pintado de los mismos se efectuará aplicando como primera capa una pintura acrílica emulsionada en conformidad con lo establecido en las "Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales" vigente.

Cimentación

La cimentación de los postes será de concreto simple o reforzado según indique el Proyecto y deberá contar con la aprobación del Supervisor, estará anclada en el terreno y deberá garantizar la estabilidad de la estructura.

Material retro reflectivo

El material retro reflectivo debe responder a los requerimientos que se dan en esta especificación.

Este tipo de material es el que va colocado por un adhesivo sensible a la presión que le permite adherirse a los paneles para conformar una señal de tránsito visible sobre todo en las noches por la incidencia de los faros de los vehículos sobre la señal.

Todas las láminas retro reflectivas deben permitir el proceso de aplicación por serigrafía con tintas compatibles con la lámina y recomendados por el fabricante. No se permitirá en las señales el uso de cintas adhesivas vinílicas para los símbolos y mensajes.

B. Tipos de material retro reflectivo

Los tipos de material retro reflectivo que se utilizarán para uso en las señales de tránsito y otros dispositivos de señalización, deberán consistir de laminaciones blancas ó coloreadas con una superficie externa suave y reflectorizante para brindar visibilidad nocturna y resistencia a las inclemencias climatológicas, de tal manera que los conductores automovilísticos puedan reaccionar a tiempo. El material retro reflectivo podrá ser del tipo I, II, III, IV, V, VI, VIII, IX u XI.

En caso de ser un material sensible a la orientación (colocación del material en el panel), el fabricante deberá notificar en la lámina dicha condición. En el caso de los materiales insensibles a la orientación, no será necesaria dicha mención.

Los materiales retro reflectivos estarán formados por una película exterior transparente, lisa y plana con elementos ópticos retro reflectivos por debajo de la película, de modo que constituyan un sistema óptico retro reflectivo no expuesto, así mismo, deberá contar con un respaldo adhesivo sensible a la presión distribuido en forma uniforme por toda la superficie posterior del material. Este respaldo adhesivo se clasifica de la siguiente manera:

1. Clase 1

El respaldo adhesivo debe ser sensible a la presión, no requiere calor, solventes, ni otra preparación para adherirse a superficies lisas y limpias.

2. Clase 2

Respaldo adhesivo debe tener un adhesivo que debe ser activado aplicando calor y presión al material. La temperatura necesaria para formar una unión permanente y durable debe ser como mínimo de 66 °C. El respaldo adhesivo Clase 2 debe ser reposicionable bajo condiciones normales de fábrica y a temperaturas de sustrato de hasta 38 °C y sin daño para el material. El respaldo adhesivo Clase 2 puede ser perforado para facilitar el retiro del aire en los laminadores térmicos de vacío, pero las perforaciones deben ser de un tamaño y frecuencia tal que no causen defectos objetables cuando la lámina sea impresa.

3. Clase 3

El respaldo adhesivo debe tener un adhesivo sensible a la presión de baja adhesividad que no requiera calor, solvente, ni otra preparación para adherirse a superficies lisas y limpias. Debe ser reposicionable hasta una temperatura de 38 °C sin daño para el material.

4. Clase 4

El respaldo adhesivo debe tener un adhesivo sensible a la presión a baja temperatura que permita las aplicaciones de la lámina a temperaturas hasta -7 °C sin la ayuda de calor, solvente, ni otra preparación para adherirse a superficies lisas y limpias.

5. Clase 5

Este debe ser un respaldo no adhesivo hecho de un material comercialmente usado para productos auto soportables tales como collares de conos de tráfico, señales de advertencia temporales enrollables, y bandas de canalizadores.

La lámina contará con una película protectora del soporte adhesivo que tendrá la función de impedir que esta se contamine hasta el momento de la aplicación; cuando sea removida la película protectora sin la ayuda de agua, solvente, calor ni otro agente externo.

El Proyecto debe indicar el tipo de material retro reflectivo a utilizar (p.e.: material Tipo XI del Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras) en cada una de las señales que se diseñen para un determinado Proyecto evitando utilizar determinaciones o marcas comerciales de fabricantes.

Para garantizar la duración uniforme de la señal, no se permitirá el empleo en una misma señal, cualquiera que ésta sea, de dos o más tipos de materiales retro reflectivos diferentes.

C. Condiciones para los ensayos de calidad

Las pruebas de calidad para láminas sin adherir o adheridas al panel de prueba deben ser efectuadas bajo las siguientes condiciones:

1. Temperatura y humedad relativa

Las muestras de prueba deben ser acondicionados o montados 24 h antes de las pruebas a temperatura de $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y a una humedad relativa de $50\% \pm 5\%$.

2. Panel de prueba

Los paneles serán láminas lisas de aluminio y deben tener un dimensión (200 mm x 200 mm) de lado y un espesor de 1,6 mm.

La superficie del panel en que se adhiere la lámina será desengrasada y pulida cada vez que se efectúe algún ensayo, asimismo se debe someter a un ligero ataque con ácido antes de que las láminas sean aplicadas. La adherencia de la lámina al panel debe ser efectuada según recomendaciones del fabricante.

D. Requisitos de calidad funcional

1. Intemperización Acelerada en Exteriores La lámina debe ser resistente a la intemperización (tipo I: 24 meses; tipos II, III, IV, V, VIII, IX y XI: 36 meses; tipo VI: 6 meses) y no presentar agrietamiento, delaminación, picaduras, ampollamiento, despegado de los bordes u ondulamiento apreciables, ni contracción o expansión mayores a 0,8 mm (1/32 pulg.); cuando es ensayada de acuerdo con la Practica ASTM G7 o su equivalente.

Durante la intemperización los paneles de ensayo deben estar abiertos por las partes

Tipo de clima	Temperatura mensual promedio ($^{\circ}\text{C}$)	
	Mes más caliente	Mes más frío
Verano lluvioso tropical	28 a 34	18 a 22
Desértico	28 a 34	10 a 17
Opcional (recomendado)	Por acuerdo entre las partes interesadas	

posteriores y orientadas a un ángulo de 45° respecto a la horizontal y frente al Ecuador, de acuerdo con la Práctica ASTM G7 o su equivalente. Exponer dos paneles por cada sitio para el número de meses especificados anteriormente. Realizar las exposiciones en sitios con los tipos y climas siguientes:

El etiquetado de paneles, así como el acondicionamiento y manejo de los paneles antes de la exposición y durante los periodos de evaluación deben estar de acuerdo con la Practica ASTM G147 o su equivalente.

Montaje de la probeta para láminas Tipo VI: Asegurar los extremos de las probetas de 100 mm x 300 mm (4" x 12") entre barras de 25 mm x 200 mm x 2 mm (1" x 8" x 5/64") de

aluminio, y fijar estas barras a las bandas de montaje en el soporte para intemperización en exteriores. Exponer las probetas de manera que el eje mayor (longitudinal) sea paralelo al suelo de manera que los pernos utilizados para asegurar los extremos de las probetas no interfieran con la fijación al soporte de ensayo.

Lavado de paneles después de la exposición: Después de la exposición, lavar cuidadosamente los paneles utilizando un paño suave o una esponja y agua limpia o una solución diluida (1% en peso en agua, concentración máxima) de un detergente suave. Después del lavado, enjuagar exhaustivamente con agua limpia, y secar con un paño suave y limpio. Después del lavado y secado, acondicionar los paneles a temperatura ambiente por lo menos 2 horas antes de realizar cualquier medición de propiedades.

Medición del coeficiente de retroreflexión: Después que los paneles han sido lavados, secados, y acondicionados de acuerdo a lo señalado en el párrafo anterior; medir la retroreflectancia a un ángulo de observación de 0.2° y ángulos de entrada de -4° y 30° . Reportar el promedio del coeficiente de retroreflectancia medido en cada geometría en los dos paneles en cada sitio de exposición.

Llevar a cabo las mediciones de retroreflectancia después de la intemperización en exteriores a un ángulo de observación de 0.2° y ángulos de entrada de -4° y $+30^\circ$. Los coeficientes mínimos de retroreflectancia después de la intemperización serán: 50% para los Tipos I y VI, 65% para el Tipo II y 80% para los Tipos III, IV, V, VIII, IX y XI.

Contracción (Encogimiento)

La lámina retroreflectiva no debe encogerse en cualquier dimensión más de 0,8 mm ($1/32''$) en 10 minutos o más de 3,2 mm ($1/8''$) en 24 horas; cuando es evaluada de la siguiente manera:

Acondicionar una muestra de lámina retroreflectiva de 229 mm por 229 mm ($9'' \times 9''$) con su película protectora (revestimiento), un mínimo de 1 hora a condiciones de ensayo estándar (ver 1. Temperatura y humedad relativa). Retirar la película protectora y colocar la muestra sobre una superficie plana con el adhesivo hacia arriba. 10 minutos después de que la película protectora ha sido retirada y después de 24 horas, medir la muestra para determinar la cantidad de cambio dimensional.

Flexibilidad

La lámina debe ser suficientemente flexible para no mostrar ningún agrietamiento; cuando es evaluada de la siguiente manera:

Doblar la lámina, en un segundo, alrededor de un mandril de 3,2 mm ($1/8''$) con el adhesivo haciendo contacto con el mandril. Para facilidad del ensayo, esparcir talco en polvo sobre el adhesivo para prevenir que se pegue al mandril. La muestra de ensayo debe ser de 70 mm por 229 mm ($2 \frac{3}{4}'' \times 11''$). La temperatura de ensayo debe ser $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$.

Remoción de la Película Protectora (revestimiento)

La película protectora (revestimiento) debe ser fácilmente removible sin inmersión en agua u otras soluciones y no debe romper, rasgar o remover el adhesivo de la lámina.

Adhesión

El respaldo adhesivo de la lámina retroreflectiva debe producir una unión que soporte un peso de 0,79 Kg ($1 \frac{3}{4}$ lb.) para adhesivos clase 1, 2 y 3 o un peso de 0,45 Kg (1 lb.) para adhesivos clase 4 por 5 min, sin que el adhesivo se pele en una distancia de más de 51 mm ($2''$); cuando es evaluada de la siguiente manera:

Aplicar la lámina a un panel de ensayo, de 1,016 mm ($0.040''$) de espesor mínimo, preparada de acuerdo a lo señalado en el punto 2. Panel de prueba. Pegar 102 mm ($4''$) de una muestra de 25.4 mm x 152 mm ($1'' \times 6''$) a un panel de prueba.

Acondicionar (ver 1. Temperatura y humedad relativa) y luego sujetar un peso al extremo libre y dejarlo caer libremente a un ángulo de 90° con la superficie del panel durante 5 min.

Resistencia al impacto

La lámina retroreflectiva no deberá mostrar agrietamiento o delaminación fuera del área efectiva del impacto; cuando es evaluada de la siguiente manera:

Aplicar la lámina retroreflectiva a un panel de ensayo de 76 mm x 127 mm x 1,016 mm (3" x 5" x 0,040") de aluminio de acuerdo a 2. Panel de prueba) y acondicionar para ensayo tal como se especifica en el punto 1. Temperatura y humedad relativa. Someter la lámina al impacto de un peso de 0,91 Kg (2 lb.), con una punta redondeada de 15,8 mm (5/8") de diámetro, dejada caer desde la altura necesaria para generar un impacto de 1,13 N-m (10"-lb.).

Coefficiente de Retroreflectancia

En la siguiente tabla se presentan los valores mínimos del coeficiente de retroreflectividad que deben cumplir los diferentes tipos de láminas retroreflectivas de acuerdo a su color, al ángulo de entrada y al ángulo de observación.

En el caso de los valores de coeficientes mínimos de retroreflectancia indicados en la siguiente tabla para un ángulo de observación 0,1; indicar que estos son requisitos complementarios que se deberán aplicar sólo cuando este especificado por el Proyecto.

Los valores del coeficiente de retroreflectividad de las láminas retroreflectivas serán reportados como: $X \pm U$ (donde X es el valor de lectura y U su incertidumbre), y determinados según la Norma ASTM E 810 o su equivalente

Tabla : Coeficientes mínimos de retro reflectancia

Tipo de material retroreflectivo	Ángulo de observación	Ángulo de entrada	Coeficientes mínimos de retroreflectancia según color (cd.lx ⁻² .m ⁻²)						
			Blanco	Amarillo	Verde	Rojo	Azul	Naranja	
Tipo I	0,2°	-4°	30	50	25	6,0	14	4,0	1,8
	0,2°	+30°	30	22	2,0	5,5	6,0	1,7	0,1
	0,5°	-4°	30	25	13	4,5	7,5	2,0	0,1
	0,5°	+30°	15	13	4,0	3,2	3,0	0,8	0,2
Tipo II	0,2°	-4°	140	100	60	30	30	10	5,0
	0,2°	+30°	60	35	22	18	12	4,0	2,8
	0,5°	-4°	50	33	30	9,0	10	3,0	2,8
	0,5°	+30°	30	20	12	6,0	6,0	2,0	1,8
Tipo III	0,1°	-4°	300	200	120	54	54	24	14
	0,1°	+30°	180	130	72	32	32	14	10
	0,2°	-4°	250	170	100	45	45	20	12
	0,2°	+30°	150	100	60	25	25	11	8,5
	0,5°	-4°	75	62	30	15	15	7,5	5,8
	0,5°	+30°	65	45	25	10	10	5,0	3,5
Tipo IV	0,1°	-4°	500	380	200	70	90	42	25
	0,1°	+30°	240	175	94	32	42	20	12
	0,2°	-4°	360	270	145	50	65	30	18
	0,2°	+30°	170	135	65	25	30	14	8,5
	0,5°	-4°	190	130	60	31	27	13	7,8
	0,5°	+30°	72	54	28	10	13	6	3,5

Tipo de material retroreflectivo	Ángulo de observación	Ángulo de entrada	Coeficientes mínimos de retroreflectancia según color (cd.lx ⁻¹ .m ⁻²)						
			Bianco	Amarillo	Anaranjado	Verde	Rojo	Azul	Naranja
Tipo V	0,1°	-4°	2000	1300	800	350	360	160	-
	0,1°	+30°	1100	740	440	200	200	88	-
	0,2°	-4°	700	470	280	120	120	56	-
	0,2°	+30°	400	270	160	72	72	32	-
	0,5°	-4°	180	110	64	28	28	13	-
	0,5°	+30°	75	51	30	13	13	6,0	-
Tipo VI	0,1°	-4°	750	525	190	90	105	68	-
	0,1°	+30°	390	210	75	36	42	27	-
	0,2°	-4°	500	350	125	60	70	45	-
	0,2°	+30°	200	140	50	24	28	18	-
	0,5°	-4°	225	160	56	27	32	20	-
	0,5°	+30°	85	60	21	10	12	7,7	-
Tipo VIII	0,1°	-4°	1000	750	375	180	150	45	30
	0,1°	+30°	460	345	175	46	69	21	14
	0,2°	-4°	700	525	265	70	105	32	21
	0,2°	+30°	325	245	120	33	49	15	10
	0,5°	-4°	250	190	94	25	38	11	7,5
	0,5°	+30°	115	88	43	12	17	5,0	3,5

Tipo de material retroreflectivo	Ángulo de observación	Ángulo de entrada	Coeficientes mínimos de retroreflectancia según color (cd.lx ⁻¹ .m ⁻²)						
			Bianco	Amarillo	Anaranjado	Verde	Rojo	Azul	Naranja
Tipo IX	0,1°	-4°	660	500	250	96	130	39	-
	0,1°	+30°	370	280	140	37	24	17	-
	0,2°	-4°	390	285	145	38	26	17	-
	0,2°	+30°	215	162	82	22	13	10	-
	0,5°	-4°	240	180	90	24	18	11	-
	0,5°	+30°	135	100	50	14	27	6,0	-
	1,0°	-4°	80	60	30	8,0	16	3,6	-
	1,0°	+30°	45	34	17	4,5	8,0	2,0	-
Tipo XI	0,1°	-4°	890	620	290	83	125	37	25
	0,1°	+30°	325	245	115	33	30	15	10
	0,2°	-4°	580	435	200	58	87	26	17
	0,2°	+30°	320	245	77	23	33	13	7,0
	0,5°	-4°	420	315	150	42	63	19	13
	0,5°	+30°	150	110	53	15	23	7,0	5,0
	1,0°	-4°	120	90	42	12	18	5,0	4,0
	1,0°	+30°	45	34	16	5,0	7,0	2,0	1,0

Tipo de material retroreflectivo	Ángulo de observación	Ángulo de entrada	Coeficientes mínimos de retroreflectancia según color (cd.lx ⁻¹ .m ⁻²)		
			Amarillo-Verde Fluorescente	Amarillo Fluorescente	Amarillado Fluorescente
Tipo IV	0,1°	-4°	400	300	150
	0,1°	+30°	185	140	70
	0,2°	-4°	290	220	105
	0,2°	+30°	135	100	50
	0,5°	-4°	120	90	45
	0,5°	+30°	55	40	22
Tipo VI	0,1°	-4°	600	450	300
	0,1°	+30°	240	180	120
	0,2°	-4°	400	300	200
	0,2°	+30°	160	120	80
	0,5°	-4°	280	235	90
	0,5°	+30°	68	51	34
Tipo VIII	0,1°	-4°	800	600	400
	0,1°	+30°	370	280	195
	0,2°	-4°	560	420	280
	0,2°	+30°	260	200	95
	0,5°	-4°	300	250	175
	0,5°	+30°	92	69	35

Color

Los valores del Factor de Luminancia y Coordenadas Cromáticas de las láminas deben ser los señalados en las siguientes tablas, de acuerdo a su tipo específico.”

Los valores del Factor de Luminancia y las Coordenadas Cromáticas de las láminas retroreflectivas para el iluminante estándar IEC D65 y el observador estándar IEC 2° 1931, serán determinadas de acuerdo con las normas ASTM E308, ASTM E1347, ASTM E1349 y ASTM 2301 o sus equivalentes, y las prácticas ASTM E991, ASTM E1164, ASTM E2152 y ASTM E2153 o sus equivalentes, según sea aplicable.

Tabla: factor de luminancia

Color	Todas excepto		Tipo V	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Blanco	27	-	15	-
Amarillo	15	45	12	30
Anaranjado	10	30	7,0	25
Verde	3,0	12	2,5	11
Rojo	2,5	15	2,5	11
Azul	1,0	10	1,0	10
Marrón	1,0	9,0	1,0	9,0
Amarillo-Verde Fluorescente	60	-	-	-
Amarillo Fluorescente	40	-	-	-
Anaranjado Fluorescente	20	-	-	-

Tabla N°: coordenadas cromáticas de color

Color	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Blanco	0,303	0,300	0,368	0,366	0,340	0,393	0,274	0,329
Amarillo	0,498	0,412	0,557	0,442	0,479	0,520	0,438	0,472
Anaranjado	0,558	0,352	0,636	0,364	0,570	0,429	0,506	0,404
Verde	0,026	0,399	0,166	0,364	0,286	0,446	0,207	0,771
Rojo	0,648	0,351	0,735	0,265	0,629	0,281	0,565	0,346
Azul	0,140	0,035	0,244	0,210	0,190	0,255	0,065	0,216
Marrón	0,430	0,340	0,610	0,390	0,550	0,450	0,430	0,390
Amarillo-Verde Fluorescente	0,387	0,610	0,369	0,546	0,428	0,496	0,460	0,540
Amarillo Fluorescente	0,479	0,520	0,446	0,483	0,512	0,421	0,557	0,442
Anaranjado Fluorescente	0,583	0,416	0,535	0,400	0,595	0,351	0,645	0,355

Equipo

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Requerimientos de construcción

Generalidades

Antes del inicio de la instalación de las señales, el Supervisor verificará acorde al Proyecto, la ubicación definitiva de cada una de ellas, en lo relativo a las progresivas, distancias laterales con respecto al pavimento, sentido, altura y demás detalles que sean necesarios para una correcta señalización y de conformidad con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC vigente.

De ser necesario, el Supervisor deberá autorizar y aprobar los ajustes que fueran necesarios para cumplir los requerimientos antes señalados.

Excavación y cimentación

El Contratista efectuará las excavaciones para la cimentación de la instalación de las señales verticales de tránsito de acuerdo a las dimensiones indicadas en el Proyecto.

La señal debe ser instalada con la altura especificada en el Proyecto, con cuya finalidad y de ser el caso, podrá sobre elevarse la cimentación sin modificar su sección de diseño; sin embargo, la sobre elevación mencionada no debe comprometer la estabilidad de la estructura.

La cimentación de postes y estructuras de soporte se efectuará de acorde al concreto establecido en el Proyecto.

Instalación

La instalación de las señales será de acuerdo al Proyecto, la aprobación del Supervisor y acorde con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC vigente.

El Contratista instalará las señales de manera que el poste y las estructuras de soporte presenten verticalidad.

Limitaciones en la ejecución

El Contratista no ejecutará instalación de las señales en horas nocturnas, ni durante la presencia de precipitaciones pluviales.

Aceptación de los trabajos

Criterios

El Supervisor para la aceptación de los trabajos efectuará los siguientes controles:

- Verificar que los trabajos hayan sido ejecutados de acuerdo a lo establecido en el Proyecto, las aprobaciones que hubiera realizado y en concordancia con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC vigente.
- Verificar el cumplimiento de las medidas de seguridad y mantenimiento de tránsito.
- Verificar que el Contratista mantenga adecuadamente las señales hasta la recepción de las obras, reponiendo a su costo aquellas que sufrieran deterioro o pérdida. Según lo indicado en la Subsección 800.07, según corresponda.

B. MEDICIÓN

Las señales verticales de tránsito se medirán por unidad (Und.) de señal instalada, de acuerdo a las características y tipo del panel, postes o estructuras de soporte y cimentación.

C. PAGO

El pago se hará por unidad (Und.) de señal instalada al respectivo precio unitario del contrato.

El precio unitario cubrirá todos los costos de adquisición de materiales, fabricación, transporte, almacenamiento y todo aquello que sea necesario para concluir de manera integral la instalación de los dispositivos (panel, postes o estructuras de soporte y cimentación).

El precio unitario no incluye la excavación para la cimentación de los dispositivos.

6.2 SEÑALES REGLAMENTARIAS

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la colocación de dispositivos de control vertical permanente, con la finalidad de indicar al usuario las limitaciones o restricciones que gobiernan la vía, de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con el Proyecto, en el marco del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.

Materiales

Los materiales serán acordes a lo siguiente:

- Paneles:

Los paneles están constituidos por la señal propiamente dicha, planchas metálicas o fibra de vidrio u otros y marcos de soporte, los cuales serán uniformes para un proyecto, es decir del mismo tipo de material y de una sola pieza para las señales preventivas y reglamentarias. Los paneles de señales con dimensión horizontal mayor que 2,50 m podrán estar formados por varias piezas modulares uniformes de acuerdo al diseño que indique el Proyecto. No se permitirá en ningún caso traslapes, uniones, soldaduras ni añadiduras en cada panel individual.

Para proyectos ubicados por debajo de 3.000 msnm y en zonas aledañas a áreas marinas se utilizarán paneles de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio. Para proyectos ubicados por encima de 3.000 msnm se utilizarán paneles de fierro galvanizado, de aluminio o de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio. El sistema de refuerzo del panel y de sujeción a los postes de soporte será diseñado en función al tipo de panel y de poste o sistema de soporte, lo que debe ser definido en el Proyecto. En el caso de los paneles de fibra de vidrio de hasta 1,20 m² se emplearán platinas en forma de cruz.

Paneles de resina poliéster

Los paneles de resina poliéster serán reforzados con fibra de vidrio, acrílico y estabilizador ultravioleta. El panel deberá ser plano y completamente liso en una de sus caras para aceptar en buenas condiciones el material adhesivo de la lámina retroreflectiva. Los refuerzos serán de un solo tipo (ángulos o platinas).

El panel debe estar libre de fisuras, perforaciones, intrusiones extrañas, arrugas y curvatura que afecten su rendimiento, altere las dimensiones del panel o afecte su nivel de servicio.

La cara frontal deberá tener una textura similar al vidrio.

Los paneles de acuerdo al diseño, forma y refuerzo que se indique en el Proyecto, deberán cumplir los siguientes requisitos:

- **Espesor**

Los paneles serán de 3 mm y 4 décimas con una tolerancia de más o menos 0,4 mm (3,4 mm \pm 0,4 mm).

El espesor se verificará como el promedio de las medidas en cuatro sitios de cada borde del panel.

➤ **Color**

El color del panel será gris uniforme en ambas caras (N.7.5. / N.8.5. Escala Munsel).

➤ **Resistencia al impacto**

El panel cuadrado de 75 cm de lado será apoyado en sus extremos a una altura de 20 cm del piso. Dicho panel, en esa posición, deberá resistir el impacto de una esfera de acero de 4.500 g de peso y 10,3 cm de diámetro liberado en caída libre desde 3,5 m de altura sin resquebrajarse.

➤ **Pandeo**

El pandeo mide la deformación de un panel por defectos de fabricación o de los materiales utilizados.

El panel a comprobar será suspendido de sus 4 vértices. La deflexión máxima medida en el punto de cruce de sus diagonales y perpendicularmente al plano de la lámina, no deberá ser mayor de 12 mm.

Esta deflexión corresponde a un panel cuadrado de 75 cm de lado. Para paneles de mayores dimensiones se aceptará hasta 2 cm de deflexión. Todas las medidas deberán efectuarse a temperatura ambiente.

Paneles de fierro galvanizado

Estos paneles serán fabricados con láminas de fierro negro revestido por ambas caras y en los bordes con una capa de zinc aplicada por inmersión en caliente. La capa de revestimiento deberá resultar con un espesor equivalente a la aplicación de 1.100 g por metro cuadrado de superficie.

Los paneles de acuerdo al diseño, forma y refuerzos que se indique en el Proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos:

➤ **Espesor**

Deberá ser de 2 mm en la lámina de fierro antes del tratamiento de galvanizado.

➤ **Color**

A la cara posterior del panel se le aplicará una capa de pintura de base (imprimante epóxico con promotores de adherencia para superficies no ferrosas) y una capa de pintura mate sintética de color gris.

➤ **Resistencia al doblado**

Los paneles deberán tener una suficiente resistencia al doblado sin presentar desprendimientos de la capa de zinc.

Para ello se ensayará una muestra de 5 cm de lado que se doblará girando 180°.

➤ **Tratamiento de la cara frontal**

La cara frontal no deberá presentar remaches, pliegues, fisuras, perforaciones o incrustaciones extrañas que afecten su rendimiento.

Antes de la aplicación de la lámina retroreflectiva, el panel deberá ser limpiado y desengrasado aplicando un abrasivo grado 100 o más fino.

Paneles de aluminio

Los paneles de aluminio serán fabricados de acuerdo a la norma ASTM B-209M con aleaciones 6061-T6 o 5052-H38.

Los paneles serán de una sola pieza y no deben presentar perforaciones, ampollas, costuras, corrugaciones ni ondulaciones y deberán cumplir los siguientes requisitos:

➤ Espesor

Los paneles tendrán un espesor uniforme de 2 mm para paneles de 75 cm de lado o menores. Los paneles que tengan alguna dimensión mayor de 75 cm tendrán un espesor de 3 mm.

➤ Color

La cara posterior del panel será limpiada y desengrasada para aplicar un sistema conforme a lo establecido en las "Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales" vigente y aprobado por la Entidad Competente.

➤ Tratamiento de la cara frontal

La cara frontal del panel será limpiada y desengrasada. La superficie deberá terminarse aplicando un abrasivo grado 100 o más fino, antes de la aplicación del material retroreflectivo.

Paneles de Material Compuesto de Aluminio (Aluminium Composite Panel- ACP)

Los paneles de material compuesto de aluminio o ACP, son paneles formados por dos películas de aluminio adheridas por procesos industriales a un alma de Polietileno de alta densidad, estos deberán ser planos y completamente lisos en una de sus caras para aceptar en buenas condiciones el material adhesivo de la lámina retroreflectiva.

El panel debe estar libre de fisuras, perforaciones, intrusiones extrañas, arrugas y curvatura que afecten su rendimiento, alteren sus dimensiones o afecte su nivel de servicio.

Los paneles de acuerdo al diseño y forma que se indique en el Proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos:

➤ Espesor

Los paneles deberán tener un espesor mínimo de 3 mm con una tolerancia positiva de 0.4 mm. (3,0 mm + 0,4 mm). El espesor mínimo de cada una de las películas de aluminio que conforman el panel debe ser de 0.30 mm.

El espesor se verificará como el promedio de las medidas en 4 sitios de cada borde del panel.

➤ Color

La cara posterior del panel (cara opuesta a la cual lleva adherido el material reflectivo) debe estar recubierta con una capa de pintura poliéster de color negro.

➤ Resistencia al impacto

Debe tener una resistencia al impacto mínima de 1500 kgf, según el ensayo indicado en la norma ASTM D732.

➤ Rigidez a la flexión

La rigidez mide la deformación de un panel por defectos de fabricación, o al ser sometido a carga. El substrato debe presentar una rigidez a la flexión mínima de 60 Mpa, según el ensayo indicado en la norma ASTM C393.

➤ **Intemperismo**

El intemperismo mide la resistencia y vida que puede tener un material al estar expuesto a la intemperie. El Panel no debe presentar ninguna anomalía luego de ser sometido al procedimiento establecido en la norma ASTM D1654.

➤ **Resistencia a la presión del viento**

El substrato no debe presentar deformación luego de ser sometido al procedimiento establecido en la norma ASTM E330.

Adicionalmente si la señalización se instalará en zonas cuyos climas tienen rangos cambiantes de temperatura mayores a 30 °C el substrato debe cumplir los siguientes requisitos adicionales:

➤ **Expansión Térmica**

La expansión térmica mide la deformación que tiene un material cuando existen variaciones de temperatura en el ambiente. El substrato debe tener un coeficiente de expansión térmica máximo de $4.0 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ según el procedimiento establecido en la norma ASTM D 696.

➤ **Temperatura de deformación térmica**

Es la temperatura a la cual el material empezará a deformarse por efectos del calor. El substrato debe tener una temperatura de deformación mínima de 85°C al ser sometida a las pruebas indicadas en la norma ASTM D 648.

Cualquiera que fuera el tipo de panel que se use en el Proyecto, deberá pasar por controles de calidad que aseguren la correcta fabricación de producto.

➤ **Material Retroreflectivo:**

El material retroreflectivo debe responder a los requerimientos que se dan en esta especificación.

Este tipo de material es el que va colocado por un adhesivo sensible a la presión que le permite adherirse a los paneles para conformar una señal de tránsito visible sobre todo en las noches por la incidencia de los faros de los vehículos sobre la señal.

Todas las láminas retroreflectivas deben permitir el proceso de aplicación por serigrafía con tintas compatibles con la lámina y recomendados por el fabricante. No se permitirá en las señales el uso de cintas adhesivas vinílicas para los símbolos y mensajes.

Tipos de material retroreflectivo

Los tipos de material retroreflectivo que se utilizarán para uso en las señales de tránsito y otros dispositivos de señalización, deberán consistir de laminaciones blancas ó coloreadas con una superficie externa suave y reflectorizante para brindar visibilidad nocturna y resistencia a las inclemencias climatológicas, de tal manera que los conductores automovilísticos puedan reaccionar a tiempo. El material retroreflectivo podrá ser del tipo I, II, III, IV, V, VI, VIII, IX u XI.

En caso de ser un material sensible a la orientación (colocación del material en el panel), el fabricante deberá notificar en la lámina dicha condición. En el caso de los materiales insensibles a la orientación, no será necesaria dicha mención.

Los materiales retroreflectivos estarán formados por una película exterior transparente, lisa y plana con elementos ópticos retroreflectivos por debajo de la película, de modo que constituyan un sistema óptico retroreflectivo no expuesto, así mismo, deberá contar con un

respaldo adhesivo sensible a la presión distribuido en forma uniforme por toda la superficie posterior del material. Este respaldo adhesivo se clasifica de la siguiente manera:

➤ **Clase 1**

El respaldo adhesivo debe ser sensible a la presión, no requiere calor, solventes, ni otra preparación para adherirse a superficies lisas y limpias.

➤ **Clase 2**

Respaldo adhesivo debe tener un adhesivo que debe ser activado aplicando calor y presión al material. La temperatura necesaria para formar una unión permanente y durable debe ser como mínimo de 66 °C. El respaldo adhesivo Clase 2 debe ser reposicionable bajo condiciones normales de fábrica y a temperaturas de sustrato de hasta 38 °C y sin daño para el material. El respaldo adhesivo Clase 2 puede ser perforado para facilitar el retiro del aire en los laminadores térmicos de vacío, pero las perforaciones deben ser de un tamaño y frecuencia tal que no causen defectos objetables cuando la lámina sea impresa.

➤ **Clase 3**

El respaldo adhesivo debe tener un adhesivo sensible a la presión de baja adhesividad que no requiera calor, solvente, ni otra preparación para adherirse a superficies lisas y limpias. Debe ser reposicionable hasta una temperatura de 38 °C sin daño para el material.

➤ **Clase 4**

El respaldo adhesivo debe tener un adhesivo sensible a la presión a baja temperatura que permita las aplicaciones de la lámina a temperaturas hasta -7 °C sin la ayuda de calor, solvente, ni otra preparación para adherirse a superficies lisas y limpias.

➤ **Clase 5**

Este debe ser un respaldo no adhesivo hecho de un material comercialmente usado para productos autosoportables tales como collares de conos de tráfico, señales de advertencia temporales enrollables, y bandas de canalizadores.

La lámina contará con una película protectora del soporte adhesivo que tendrá la función de impedir que esta se contamine hasta el momento de la aplicación; cuando sea removida la película protectora sin la ayuda de agua, solvente, calor ni otro agente externo.

El Proyecto debe indicar el tipo de material retroreflectivo a utilizar (p.e.: material Tipo XI del Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras) en cada una de las señales que se diseñen para un determinado Proyecto evitando utilizar determinaciones o marcas comerciales de fabricantes.

Para garantizar la duración uniforme de la señal, no se permitirá el empleo en una misma señal, cualquiera que ésta sea, de dos o más tipos de materiales retroreflectivos diferentes.

Condiciones para los ensayos de calidad

Las pruebas de calidad para láminas sin adherir o adheridas al panel de prueba deben ser efectuadas bajo las siguientes condiciones:

➤ **Temperatura y humedad relativa**

Las muestras de prueba deben ser acondicionados o montados 24 h antes de las pruebas a temperatura de 23 °C ± 2 °C y a una humedad relativa de 50 % ± 5 %.

➤ **Panel de prueba**

Los paneles serán láminas lisas de aluminio y deben tener una dimensión (200 mm x 200 mm) de lado y un espesor de 1,6 mm.

La superficie del panel en que se adhiere la lámina será desengrasada y pulida cada vez que se efectúe algún ensayo, asimismo se debe someter a un ligero ataque con ácido antes de que las láminas sean aplicadas. La adherencia de la lámina al panel debe ser efectuada según recomendaciones del fabricante.

Requisitos de calidad funcional

➤ **Intemperización Acelerada en Exteriores**

La lámina debe ser resistente a la intemperización (tipo I: 24 meses; tipos II, III, IV, V, VIII, IX y XI: 36 meses; tipo VI: 6 meses) y no presentar agrietamiento, delaminación, picaduras, ampollamiento, despegado de los bordes u ondulamiento apreciables, ni contracción o expansión mayores a 0,8 mm (1/32 pulg.); cuando es ensayada de acuerdo con la Practica ASTM G7 o su equivalente.

Durante la intemperización los paneles de ensayo deben estar abiertos por las partes posteriores y orientadas a un ángulo de 45 ° respecto a la horizontal y frente al Ecuador, de acuerdo con la Práctica ASTM G7 o su equivalente. Exponer dos paneles por cada sitio para el número de meses especificados anteriormente. Realizar las exposiciones en sitios con los tipos y climas siguientes:

Tipo de clima	Temperatura mensual promedio (°C)	
	Mes más caliente	Mes más frío
Verano lluvioso tropical	28 a 34	18 a 22
Desértico	28 a 34	10 a 17
Opcional (recomendado)	Por acuerdo entre las partes interesadas	

El etiquetado de paneles, así como el acondicionamiento y manejo de los paneles antes de la exposición y durante los periodos de evaluación deben estar de acuerdo con la Practica ASTM G147 o su equivalente.

Montaje de la probeta para láminas Tipo VI: Asegurar los extremos de las probetas de 100 mm x 300 mm (4" x 12") entre barras de 25 mm x 200 mm x 2 mm (1" x 8" x 5/64") de aluminio, y fijar estas barras a las bandas de montaje en el soporte para intemperización en exteriores. Exponer las probetas de manera que el eje mayor (longitudinal) sea paralelo al suelo de manera que los pernos utilizados para asegurar los extremos de las probetas no interfieran con la fijación al soporte de ensayo.

Lavado de paneles después de la exposición: Después de la exposición, lavar cuidadosamente los paneles utilizando un paño suave o una esponja y agua limpia o una solución diluida (1% en peso en agua, concentración máxima) de un detergente suave. Después del lavado, enjuagar exhaustivamente con agua limpia, y secar con un paño suave y limpio. Después del lavado y secado, acondicionar los paneles a temperatura ambiente por lo menos 2 horas antes de realizar cualquier medición de propiedades.

Medición del coeficiente de retroreflexión: Después que los paneles han sido lavados, secados, y acondicionados de acuerdo a lo señalado en el párrafo anterior; medir la retroreflectancia a un ángulo de observación de 0.2° y ángulos de entrada de -4° y 30°. Reportar el promedio del coeficiente de retroreflectancia medido en cada geometría en los dos paneles en cada sitio de exposición.

Llevar a cabo las mediciones de retroreflectancia después de la intemperización en exteriores a un ángulo de observación de 0.2° y ángulos de entrada de -4° y +30°. Los coeficientes mínimos de retroreflectancia después de la intemperización serán: 50% para los Tipos I y VI, 65% para el Tipo II y 80% para los Tipos III, IV, V, VIII, IX y XI.

➤ **Contracción (Encogimiento)**

La lámina retroreflectiva no debe encogerse en cualquier dimensión más de 0,8 mm (1/32") en 10 minutos o más de 3,2 mm (1/8") en 24 horas; cuando es evaluada de la siguiente manera: Acondicionar una muestra de lámina retroreflectiva de 229 mm por 229 mm (9" x 9") con su película protectora (revestimiento), un mínimo de 1 hora a condiciones de ensayo estándar (ver 1. Temperatura y humedad relativa). Retirar la película protectora y colocar la muestra sobre una superficie plana con el adhesivo hacia arriba. 10 minutos después de que la película protectora ha sido retirada y después de 24 horas, medir la muestra para determinar la cantidad de cambio dimensional.

➤ **Flexibilidad**

La lámina debe ser suficientemente flexible para no mostrar ningún agrietamiento; cuando es evaluada de la siguiente manera:

Doblar la lámina, en un segundo, alrededor de un mandril de 3,2 mm (1/8") con el adhesivo haciendo contacto con el mandril. Para facilidad del ensayo, esparcir talco en polvo sobre el adhesivo para prevenir que se pegue al mandril. La muestra de ensayo debe ser de 70 mm por 229 mm (2 3/4" x 11"). La temperatura de ensayo debe ser 23 °C ± 2°C.

➤ **Remoción de la Película Protectora (revestimiento)**

La película protectora (revestimiento) debe ser fácilmente removible sin inmersión en agua u otras soluciones y no debe romper, rasgar o remover el adhesivo de la lámina.

➤ **Adhesión**

El respaldo adhesivo de la lámina retroreflectiva debe producir una unión que soporte un peso de 0,79 Kg (1 3/4 lb.) para adhesivos clase 1, 2 y 3 o un peso de 0,45 Kg (1 lb.) para adhesivos clase 4 por 5 min, sin que el adhesivo se pele en una distancia de más de 51 mm (2"); cuando es evaluada de la siguiente manera:

Aplicar la lámina a un panel de ensayo, de 1,016 mm (0.040") de espesor mínimo, preparada de acuerdo a lo señalado en el punto 2. Panel de prueba. Pegar 102 mm (4") de una muestra de 25.4 mm x 152 mm (1" x 6") a un panel de prueba. Acondicionar (ver 1. Temperatura y humedad relativa) y luego sujetar un peso al extremo libre y dejarlo caer libremente a un ángulo de 90° con la superficie del panel durante 5 min.

➤ **Resistencia al impacto**

La lámina retroreflectiva no deberá mostrar agrietamiento o delaminación fuera del área efectiva del impacto; cuando es evaluada de la siguiente manera:

Aplicar la lámina retroreflectiva a un panel de ensayo de 76 mm x 127 mm x 1,016 mm (3" x 5" x 0,040") de aluminio de acuerdo a 2. Panel de prueba) y acondicionar para ensayo tal como se especifica en el punto 1. Temperatura y humedad relativa. Someter la lámina al impacto de un peso de 0,91 Kg (2 lb.), con una punta redondeada de 15,8 mm (5/8") de diámetro, dejada caer desde la altura necesaria para generar un impacto de 1,13 N-m (10"-lb.).

➤ **Coefficiente de Retroreflectancia**

En la siguiente tabla se presentan los valores mínimos del coeficiente de retroreflectividad que deben cumplir los diferentes tipos de láminas retroreflectivas de acuerdo a su color, al ángulo de entrada y al ángulo de observación.

En el caso de los valores de coeficientes mínimos de retroreflectancia indicados en la siguiente tabla para un ángulo de observación 0,1; indicar que estos son requisitos complementarios que se deberán aplicar sólo cuando este especificado por el Proyecto.

Los valores del coeficiente de retroreflectividad de las láminas retroreflectivas serán reportados como: $X \pm U$ (donde X es el valor de lectura y U su incertidumbre), y determinados según la Norma ASTM E 810 o su equivalente.

Tabla N°: coeficientes mínimos de retro reflectancia

Tipo de material retroreflectivo	Ángulo de observación	Ángulo de entrada	Coeficientes mínimos de retroreflectancia según color ($\text{cd}\cdot\text{lx}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$)						
			Bianco	Amarillo	Anaranjado	Verde	Rojo	Azul	Naranja
Tipo I	0,2°	-4°	70	50	25	9,0	14	4,0	1,0
	0,2°	+30°	30	22	7,0	3,5	6,0	1,7	0,3
	0,5°	-4°	30	25	13	4,5	7,5	2,0	0,3
	0,5°	+30°	15	13	4,0	2,2	3,5	0,8	0,2
Tipo II	0,2°	-4°	140	100	60	30	30	10	5,0
	0,2°	+30°	60	36	22	10	13	4,0	2,0
	0,5°	-4°	50	33	20	9,0	10	3,0	2,0
Tipo III	0,5°	+30°	28	20	12	6,0	6,5	2,0	1,0
	0,1°	-4°	300	200	120	54	54	24	14
	0,1°	+30°	180	130	72	32	32	14	10
	0,2°	-4°	250	170	100	45	45	20	12
	0,2°	+30°	150	100	60	25	25	11	8,5
Tipo IV	0,5°	-4°	95	62	30	15	15	7,5	5,0
	0,5°	+30°	65	45	25	10	10	5,0	3,5
	0,1°	-4°	500	380	200	70	80	40	25
	0,1°	+30°	240	175	94	32	42	20	12
	0,2°	-4°	360	270	145	50	65	30	19
Tipo V	0,2°	+30°	170	135	60	25	30	14	8,3
	0,5°	-4°	150	110	60	21	27	13	7,5
	0,5°	+30°	72	54	28	10	13	6	3,5

Tipo de material retroreflectivo	Ángulo de observación	Ángulo de entrada	Coeficientes mínimos de retroreflectancia según color ($\text{cd}\cdot\text{lx}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$)						
			Bianco	Amarillo	Anaranjado	Verde	Rojo	Azul	Naranja
Tipo V	0,1°	-4°	2000	1300	660	360	360	160	-
	0,1°	+30°	1100	790	440	200	200	88	-
	0,2°	-4°	700	470	280	120	120	56	-
	0,2°	+30°	480	270	160	72	72	32	-
	0,5°	-4°	160	110	64	28	28	11	-
Tipo VI	0,5°	+30°	75	51	30	13	13	6,0	-
	0,1°	-4°	750	525	290	90	105	48	-
	0,1°	+30°	390	265	155	56	67	27	-
	0,2°	-4°	500	350	225	80	96	43	-
	0,2°	+30°	290	190	90	44	53	24	-
Tipo VIII	0,5°	-4°	225	160	90	37	44	20	-
	0,5°	+30°	85	60	36	15	18	7,7	-
	0,1°	-4°	1000	750	475	180	210	95	30
	0,1°	+30°	460	345	215	86	103	47	16
	0,2°	-4°	700	525	320	120	144	64	21
Tipo VIII	0,2°	+30°	325	245	130	53	64	29	10
	0,5°	-4°	250	190	94	38	46	21	7,5
	0,5°	+30°	115	86	43	18	22	10	3,5

Tipo de material retroreflectivo	Ángulo de observación	Ángulo de entrada	Coeficientes mínimos de retroreflectancia según color (cd/m ² .sr ⁻¹)		
			Amarillo-Verde Fluorescente	Amarillo Fluorescente	Anaranjado Fluorescente
Tipo Di	0,1°	-4°	530	400	200
	0,1°	+30°	300	220	110
	0,2°	-4°	300	230	115
	0,2°	+30°	170	130	65
	0,5°	-4°	190	145	72
	0,5°	+30°	110	81	41
	1,0°	-4°	64	48	24
1,0°	+30°	36	27	14	
Tipo Xi	0,1°	-4°	660	500	250
	0,1°	+30°	260	200	100
	0,2°	-4°	460	350	175
	0,2°	+30°	180	130	66
	0,5°	-4°	380	290	148
	0,5°	+30°	120	90	45
	1,0°	-4°	96	72	36
1,0°	+30°	36	27	14	

Tipo de material retroreflectivo	Ángulo de observación	Ángulo de entrada	Coeficientes mínimos de retroreflectancia según color (cd/m ² .sr ⁻¹)		
			Amarillo-Verde Fluorescente	Amarillo Fluorescente	Anaranjado Fluorescente
Tipo IV	0,1°	-4°	400	300	150
	0,1°	+30°	180	140	70
	0,2°	-4°	280	220	105
	0,2°	+30°	120	100	50
	0,5°	-4°	120	90	45
0,5°	+30°	55	40	22	
Tipo Vi	0,1°	-4°	600	450	200
	0,1°	+30°	240	180	120
	0,2°	-4°	400	300	200
	0,2°	+30°	160	120	80
	0,5°	-4°	160	125	80
0,5°	+30°	66	51	34	
Tipo VIII	0,1°	-4°	800	600	300
	0,1°	+30°	320	280	135
	0,2°	-4°	560	420	210
	0,2°	+30°	200	200	85
	0,5°	-4°	200	150	75
0,5°	+30°	92	68	35	

➤ Color

Los valores del Factor de Luminancia y Coordenadas Cromáticas de las láminas deben ser los señalados en las siguientes tablas, de acuerdo a su tipo específico.”

Los valores del Factor de Luminancia y las Coordenadas Cromáticas de las láminas retroreflectivas para el iluminante estándar IEC D65 y el observador estándar IEC 2° 1931, serán determinadas de acuerdo con las normas ASTM E308, ASTM E1347, ASTM E1349 y ASTM 2301 o sus equivalentes, y las prácticas ASTM E991, ASTM E1164, ASTM E2152 y ASTM E2153 o sus equivalentes, según sea aplicable.

Tabla N°: factor de luminancia

Color	Todas excepto		Tipo V	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Bianco	27	-	15	-
Amarillo	15	45	12	30
Anaranjado	10	30	7,0	25
Verde	3,0	12	2,5	11
Rojo	2,5	15	2,5	11
Azul	1,0	10	1,0	10
Marrón	1,0	9,0	1,0	9,0
Amarillo-Verde Fluorescente	60	-	-	-
Amarillo Fluorescente	40	-	-	-
Anaranjado Fluorescente	20	-	-	-

Tabla N°: coordenadas cromáticas de color

Color	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Bianco	0,303	0,300	0,368	0,366	0,340	0,393	0,274	0,329
Amarillo	0,498	0,412	0,557	0,442	0,479	0,520	0,438	0,472
Anaranjado	0,558	0,352	0,636	0,364	0,570	0,429	0,506	0,404
Verde	0,026	0,399	0,156	0,364	0,286	0,446	0,207	0,771
Rojo	0,648	0,351	0,735	0,265	0,629	0,281	0,565	0,346
Azul	0,140	0,035	0,244	0,210	0,190	0,255	0,065	0,216
Marrón	0,430	0,340	0,610	0,390	0,550	0,450	0,430	0,390
Amarillo-Verde Fluorescente	0,387	0,610	0,369	0,546	0,428	0,496	0,460	0,540
Amarillo Fluorescente	0,479	0,520	0,446	0,483	0,512	0,421	0,557	0,442
Anaranjado Fluorescente	0,583	0,416	0,535	0,400	0,595	0,351	0,645	0,355

- **Postes o estructuras de soporte:**

Los postes son los elementos sobre los que van montados los paneles con las señales que tengan área menor de 1,2 m² con su mayor dimensión medidas en forma vertical.

El poste tendrá las características, material, forma y dimensiones que se indican en el Proyecto. Los postes serán cimentados en el terreno y podrán ser fabricados en concreto, metal y madera.

Los postes deberán ser diseñados con una longitud suficiente de acuerdo a las dimensiones del panel y su ubicación en el terreno, de tal forma que se mantengan las

distancias (horizontal y vertical) al borde de la calzada indicada en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.

Los postes serán de una sola pieza, no admitiéndose traslapes, soldaduras, uniones ni añadidas.

a. Postes metálicos

Los postes metálicos podrán ser de tubos o perfiles de fierro u otro material debidamente aprobado.

La forma, dimensiones, color y cimentación deberán ser indicados en el Proyecto. El pintado de los mismos se efectuará igualmente de acuerdo a lo establecido en las "Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales" vigente.

El espesor de los elementos metálicos no debe ser menor de 2 mm y en el caso de tubos el diámetro exterior será no menor de 5 cm.

- **Cimentación:**

La cimentación de los postes será de concreto simple o reforzado según indique el Proyecto y deberá contar con la aprobación del Supervisor, estará anclada en el terreno y deberá garantizar la estabilidad de la estructura.

Estructuras de soporte

Las estructuras se utilizarán generalmente para servir de soporte a las señales informativas que tengan un área mayor de 1,2 m² con la mayor dimensión medida en forma horizontal.

Las estructuras serán diseñadas de acuerdo a la dimensión, ubicación y tipo de los paneles de las señales, así como los sistemas de sujeción a la estructura, cimentación y montaje, todo lo que debe ser indicado en el Proyecto.

Las estructuras serán metálicas conformadas por tubos y perfiles de fierro negro. Los tubos tendrán un diámetro exterior no menor de 7 cm, y un espesor de paredes no menor de 2 mm serán limpiados, desengrasados y no presentarán ningún óxido antes de aplicar la pintura.

Similar tratamiento se dará a los perfiles metálicos u otros elementos que se utilicen en la conformación de la estructura.

Equipo

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Requerimientos de construcción

Generalidades

Antes del inicio de la instalación de las señales, el Supervisor verificará acorde al Proyecto, la ubicación definitiva de cada una de ellas, en lo relativo a las progresivas, distancias laterales con respecto al pavimento, sentido, altura y demás detalles que sean necesarios para una correcta señalización y de conformidad con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC vigente.

De ser necesario, el Supervisor deberá autorizar y aprobar los ajustes que fueran necesarios para cumplir los requerimientos antes señalados.

Excavación y cimentación

El Contratista efectuará las excavaciones para la cimentación de la instalación de las señales verticales de tránsito de acuerdo a las dimensiones indicadas en el Proyecto.

La señal debe ser instalada con la altura especificada en el Proyecto, con cuya finalidad y de ser el caso, podrá sobrellevarse la cimentación sin modificar su sección de diseño; sin embargo la sobreelevación mencionada no debe comprometer la estabilidad de la estructura.

La cimentación de postes y estructuras de soporte se efectuará de acorde al concreto establecido en el Proyecto.

Instalación

La instalación de las señales será de acuerdo al Proyecto, la aprobación del Supervisor y acorde con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC vigente.

El Contratista instalará las señales de manera que el poste y las estructuras de soporte presenten verticalidad.

Limitaciones en la ejecución

El Contratista no ejecutará instalación de las señales en horas nocturnas, ni durante la presencia de precipitaciones pluviales.

Aceptación de los trabajos

Criterios

El Supervisor para la aceptación de los trabajos efectuará los siguientes controles:

- Verificar que los trabajos hayan sido ejecutados de acuerdo a lo establecido en el Proyecto, las aprobaciones que hubiera realizado y en concordancia con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC vigente.
- Verificar el cumplimiento de las medidas de seguridad y mantenimiento de tránsito.
- Verificar que el Contratista mantenga adecuadamente las señales hasta la recepción de las obras, reponiendo a su costo aquellas que sufrieran deterioro o pérdida. Según lo indicado en la Subsección 800.07, según corresponda.

B. MEDICIÓN

Las señales verticales de tránsito se medirán por unidad (Und.) de señal instalada, de acuerdo a las características y tipo del panel, postes o estructuras de soporte y cimentación.

C. PAGO

El pago se hará por unidad (Und.) de señal instalada al respectivo precio unitario del contrato.

El precio unitario cubrirá todos los costos de adquisición de materiales, fabricación, transporte, almacenamiento y todo aquello que sea necesario para concluir de manera integral la instalación de los dispositivos (panel, postes o estructuras de soporte y cimentación).

El precio unitario no incluye la excavación para la cimentación de los dispositivos.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
SEÑALES REGLAMENTARIAS	Unidad(und)

6.3 SEÑALES INFORMATIVAS

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la colocación de dispositivos de control vertical permanente, con la finalidad de guiar al usuario hacia el lugar de destino, identificar rutas, puntos notables, sentidos de circulación, servicios auxiliares y otros, de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con el Proyecto, en el marco del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.

Materiales

Los materiales serán acordes a lo siguiente:

Paneles:

Los paneles están constituidos por la señal propiamente dicha, planchas metálicas o fibra de vidrio u otros y marcos de soporte, los cuales serán uniformes para un proyecto, es decir del mismo tipo de material y de una sola pieza para las señales preventivas y reglamentarias. Los paneles de señales con dimensión horizontal mayor que 2,50 m podrán estar formados por varias piezas modulares uniformes de acuerdo al diseño que indique el Proyecto. No se permitirá en ningún caso traslapes, uniones, soldaduras ni añadiduras en cada panel individual.

Para proyectos ubicados por debajo de 3.000 msnm y en zonas aledañas a áreas

marinas se utilizarán paneles de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Para proyectos ubicados por encima de 3.000 msnm se utilizarán paneles de fierro galvanizado, de aluminio o de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio. El sistema de refuerzo del panel y de sujeción a los postes de soporte será diseñado en función al tipo de panel y de poste o sistema de soporte, lo que debe ser definido en el Proyecto. En el caso de los paneles de fibra de vidrio de hasta 1,20 m² se emplearán platinas en forma de cruz.

i. Paneles de resina poliéster

Los paneles de resina poliéster serán reforzados con fibra de vidrio, acrílico y estabilizador ultravioleta. El panel deberá ser plano y completamente liso en una de sus caras para aceptar en buenas condiciones el material adhesivo de la lámina retroreflectiva. Los refuerzos serán de un solo tipo (ángulos o platinas).

El panel debe estar libre de fisuras, perforaciones, intrusiones extrañas, arrugas y curvatura que afecten su rendimiento, altere las dimensiones del panel o afecte su nivel de servicio. La cara frontal deberá tener una textura similar al vidrio.

Los paneles de acuerdo al diseño, forma y refuerzo que se indique en el Proyecto, deberán cumplir los siguientes requisitos:

➤ Espesor

Los paneles serán de 3 mm y 4 décimas con una tolerancia de más o menos 0,4 mm (3,4 mm ± 0,4 mm).

El espesor se verificará como el promedio de las medidas en cuatro sitios de cada borde del panel.

➤ Color

El color del panel será gris uniforme en ambas caras (N.7.5. / N.8.5. Escala Munsell).

➤ Resistencia al impacto

El panel cuadrado de 75 cm de lado será apoyado en sus extremos a una altura de 20 cm del piso. Dicho panel, en esa posición, deberá resistir el impacto de una esfera de acero de 4.500 g de peso y 10,3 cm de diámetro liberado en caída libre desde 3,5 m de altura sin resquebrajarse.

➤ **Pandeo**

El pandeo mide la deformación de un panel por defectos de fabricación o de los materiales utilizados.

El panel a comprobar será suspendido de sus 4 vértices. La deflexión máxima medida en el punto de cruce de sus diagonales y perpendicularmente al plano de la lámina, no deberá ser mayor de 12 mm.

Esta deflexión corresponde a un panel cuadrado de 75 cm de lado. Para paneles de mayores dimensiones se aceptará hasta 2 cm de deflexión. Todas las medidas deberán efectuarse a temperatura ambiente.

Paneles de fierro galvanizado

Estos paneles serán fabricados con láminas de fierro negro revestido por ambas caras y en los bordes con una capa de zinc aplicada por inmersión en caliente. La capa de revestimiento deberá resultar con un espesor equivalente a la aplicación de 1.100 g por metro cuadrado de superficie.

Los paneles de acuerdo al diseño, forma y refuerzos que se indique en el Proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos:

➤ **Espesor**

Deberá ser de 2 mm en la lámina de fierro antes del tratamiento de galvanizado.

➤ **Color**

A la cara posterior del panel se le aplicará una capa de pintura de base (imprimante epóxico con promotores de adherencia para superficies no ferrosas) y una capa de pintura mate sintética de color gris.

➤ **Resistencia al doblado**

Los paneles deberán tener una suficiente resistencia al doblado sin presentar desprendimientos de la capa de zinc.

Para ello se ensayará una muestra de 5 cm de lado que se doblará girando 180°.

➤ **Tratamiento de la cara frontal**

La cara frontal no deberá presentar remaches, pliegues, fisuras, perforaciones o incrustaciones extrañas que afecten su rendimiento.

Antes de la aplicación de la lámina retroreflectiva, el panel deberá ser limpiado y desengrasado aplicando un abrasivo grado 100 o más fino.

Paneles de aluminio

Los paneles de aluminio serán fabricados de acuerdo a la norma ASTM B-209M con aleaciones 6061-T6 o 5052-H38.

Los paneles serán de una sola pieza y no deben presentar perforaciones, ampollas, costuras, corrugaciones ni ondulaciones y deberán cumplir los siguientes requisitos:

➤ **Espesor**

Los paneles tendrán un espesor uniforme de 2 mm para paneles de 75 cm de lado o menores. Los paneles que tengan alguna dimensión mayor de 75 cm tendrán un espesor de 3 mm. 12. Color

La cara posterior del panel será limpiada y desengrasada para aplicar un sistema conforme a lo establecido en las “Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales” vigente y aprobado por la Entidad Competente.

➤ **Tratamiento de la cara frontal**

La cara frontal del panel será limpiada y desengrasada. La superficie deberá terminarse aplicando un abrasivo grado 100 o más fino, antes de la aplicación del material retroreflectivo.

I. Paneles de Material Compuesto de Aluminio (Aluminium Composite Panel - ACP)

Los paneles de material compuesto de aluminio o ACP, son paneles formados por dos películas de aluminio adheridas por procesos industriales a un alma de Polietileno de alta densidad, estos deberán ser planos y completamente lisos en una de sus caras para aceptar en buenas condiciones el material adhesivo de la lámina retroreflectiva.

El panel debe estar libre de fisuras, perforaciones, intrusiones extrañas, arrugas y curvatura que afecten su rendimiento, alteren sus dimensiones o afecte su nivel de servicio.

Los paneles de acuerdo al diseño y forma que se indique en el Proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos:

➤ **Espesor**

Los paneles deberán tener un espesor mínimo de 3 mm con una tolerancia positiva de 0.4 mm. (3,0 mm + 0,4 mm).

El espesor mínimo de cada una de las películas de aluminio que conforman el panel debe ser de 0.30 mm.

El espesor se verificará como el promedio de las medidas en 4 sitios de cada borde del panel.

➤ **Color**

La cara posterior del panel (cara opuesta a la cual lleva adherido el material reflectivo) debe estar recubierta con una capa de pintura poliéster de color negro.

➤ **Existencia al impacto**

Debe tener una resistencia al impacto mínima de 1500 kgf, según el ensayo indicado en la norma ASTM D732.

➤ **Rigidez a la flexión**

La rigidez mide la deformación de un panel por defectos de fabricación, o al ser sometido a carga. El substrato debe presentar una rigidez a la flexión mínima de 60 Mpa, según el ensayo indicado en la norma ASTM C393.

➤ **Intemperismo**

El intemperismo mide la resistencia y vida que puede tener un material al estar expuesto a la intemperie. El Panel no debe presentar ninguna anomalía luego de ser sometido al procedimiento establecido en la norma ASTM D1654.

➤ **Resistencia a la presión del viento**

El substrato no debe presentar deformación luego de ser sometido al procedimiento establecido en la norma ASTM E330.

Adicionalmente si la señalización se instalará en zonas cuyos climas tienen rangos cambiantes de temperatura mayores a 30 °C el sustrato debe cumplir los siguientes requisitos adicionales:

➤ **Expansión Térmica**

La expansión térmica mide la deformación que tiene un material cuando existen variaciones de temperatura en el ambiente. El sustrato debe tener un coeficiente de expansión térmica máximo de $4.0 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ según el procedimiento establecido en la norma ASTM D 696.

➤ **Temperatura de deformación térmica**

Es la temperatura a la cual el material empezará de deformarse por efectos del calor. El sustrato debe tener una temperatura de deformación mínima de 85°C al ser sometida a las pruebas indicadas en la norma ASTM D 648.

Cualquiera que fuera el tipo de panel que se use en el Proyecto, deberá pasar por controles de calidad que aseguren la correcta fabricación de producto.

- **Material Retroreflectivo:**

El material retroreflectivo debe responder a los requerimientos que se dan en esta especificación.

Este tipo de material es el que va colocado por un adhesivo sensible a la presión que le permite adherirse a los paneles para conformar una señal de tránsito visible sobre todo en las noches por la incidencia de los faros de los vehículos sobre la señal.

Todas las láminas retroreflectivas deben permitir el proceso de aplicación por serigrafía con tintas compatibles con la lámina y recomendados por el fabricante. No se permitirá en las señales el uso de cintas adhesivas vinílicas para los símbolos y mensajes.

Tipos de material retroreflectivo

Los tipos de material retroreflectivo que se utilizarán para uso en las señales de tránsito y otros dispositivos de señalización, deberán consistir de laminaciones blancas ó coloreadas con una superficie externa suave y reflectorizante para brindar visibilidad nocturna y resistencia a las inclemencias climatológicas, de tal manera que los conductores automovilísticos puedan reaccionar a tiempo. El material retroreflectivo podrá ser del tipo I, II, III, IV, V, VI, VIII, IX u XI.

En caso de ser un material sensible a la orientación (colocación del material en el panel), el fabricante deberá notificar en la lámina dicha condición. En el caso de los materiales insensibles a la orientación, no será necesaria dicha mención.

Los materiales retroreflectivos estarán formados por una película exterior transparente, lisa y plana con elementos ópticos retroreflectivos por debajo de la película, de modo que constituyan un sistema óptico retroreflectivo no expuesto, así mismo, deberá contar con un respaldo adhesivo sensible a la presión distribuido en forma uniforme por toda la superficie posterior del material. Este respaldo adhesivo se clasifica de la siguiente manera:

➤ **Clase 1**

El respaldo adhesivo debe ser sensible a la presión, no requiere calor, solventes, ni otra preparación para adherirse a superficies lisas y limpias.

➤ **Clase 2**

Respaldo adhesivo debe tener un adhesivo que debe ser activado aplicando calor y presión al material. La temperatura necesaria para formar una unión permanente y durable debe ser como mínimo de 66 °C. El respaldo adhesivo Clase 2 debe ser reposicionable bajo condiciones normales de fábrica y a temperaturas de sustrato de hasta 38 °C y sin daño para el material. El respaldo adhesivo Clase 2 puede ser perforado para facilitar el retiro del aire en

los laminadores térmicos de vacío, pero las perforaciones deben ser de un tamaño y frecuencia tal que no causen defectos objetables cuando la lámina sea impresa.

➤ **Clase 3**

El respaldo adhesivo debe tener un adhesivo sensible a la presión de baja adhesividad que no requiera calor, solvente, ni otra preparación para adherirse a superficies lisas y limpias. Debe ser reposicionable hasta una temperatura de 38 °C sin daño para el material.

➤ **Clase 4**

El respaldo adhesivo debe tener un adhesivo sensible a la presión a baja temperatura que permita las aplicaciones de la lámina a temperaturas hasta -7 °C sin la ayuda de calor, solvente, ni otra preparación para adherirse a superficies lisas y limpias.

Clase 5

Este debe ser un respaldo no adhesivo hecho de un material comercialmente usado para productos autosoportables tales como collares de conos de tráfico, señales de advertencia temporales enrollables, y bandas de canalizadores.

La lámina contará con una película protectora del soporte adhesivo que tendrá la función de impedir que esta se contamine hasta el momento de la aplicación; cuando sea removida la película protectora sin la ayuda de agua, solvente, calor ni otro agente externo.

El Proyecto debe indicar el tipo de material retroreflectivo a utilizar (p.e.: material Tipo XI del Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras) en cada una de las señales que se diseñen para un determinado Proyecto evitando utilizar determinaciones o marcas comerciales de fabricantes.

Para garantizar la duración uniforme de la señal, no se permitirá el empleo en una misma señal, cualquiera que ésta sea, de dos o más tipos de materiales retroreflectivos diferentes.

Condiciones para los ensayos de calidad

Las pruebas de calidad para láminas sin adherir o adheridas al panel de prueba deben ser efectuadas bajo las siguientes condiciones:

➤ **Temperatura y humedad relativa**

Las muestras de prueba deben ser acondicionados o montados 24 h antes de las pruebas a temperatura de 23 °C ± 2 °C y a una humedad relativa de 50 % ± 5 %.

➤ **Panel de prueba**

Los paneles serán láminas lisas de aluminio y deben tener una dimensión (200 mm x 200 mm) de lado y un espesor de 1,6 mm.

La superficie del panel en que se adhiere la lámina será desengrasada y pulida cada vez que se efectúe algún ensayo, asimismo se debe someter a un ligero ataque con ácido antes de que las láminas sean aplicadas. La adherencia de la lámina al panel debe ser efectuada según recomendaciones del fabricante.

i. Requisitos de calidad funcional

➤ **Intemperización Acelerada en Exteriores**

La lámina debe ser resistente a la intemperización (tipo I: 24 meses; tipos II, III, IV, V, VIII, IX y XI: 36 meses; tipo VI: 6 meses) y no presentar agrietamiento, delaminación, picaduras, ampollamiento, despegado de los bordes u ondulamiento apreciables, ni contracción o expansión mayores a 0,8 mm (1/32 pulg.); cuando es ensayada de acuerdo con la Practica ASTM G7 o su

equivalente.

Durante la intemperización los paneles de ensayo deben estar abiertos por las partes posteriores y orientadas a un ángulo de 45 ° respecto a la horizontal y frente al Ecuador, de acuerdo con la Práctica ASTM G7 o su equivalente. Exponer dos paneles por cada sitio para el número de meses especificados anteriormente. Realizar las exposiciones en sitios con los tipos y climas siguientes:

Tipo de clima	Temperatura mensual promedio (°C)	
	Mes más caliente	Mes más frío
Verano lluvioso tropical	28 a 34	18 a 22
Desértico	28 a 34	10 a 17
Opcional (recomendado)	Por acuerdo entre las partes interesadas	

El etiquetado de paneles, así como el acondicionamiento y manejo de los paneles antes de la exposición y durante los periodos de evaluación deben estar de acuerdo con la Práctica ASTM G147 o su equivalente.

Montaje de la probeta para láminas Tipo VI: Asegurar los extremos de las probetas de 100 mm x 300 mm (4" x 12") entre barras de 25 mm x 200 mm x 2 mm (1" x 8" x 5/64") de aluminio, y fijar estas barras a las bandas de montaje en el soporte para intemperización en exteriores. Exponer las probetas de manera que el eje mayor (longitudinal) sea paralelo al suelo de manera que los pernos utilizados para asegurar los extremos de las probetas no interfieran con la fijación al soporte de ensayo.

Lavado de paneles después de la exposición: Después de la exposición, lavar cuidadosamente los paneles utilizando un paño suave o una esponja y agua limpia o una solución diluida (1% en peso en agua, concentración máxima) de un detergente suave. Después del lavado, enjuagar exhaustivamente con agua limpia, y secar con un paño suave y limpio. Después del lavado y secado, acondicionar los paneles a temperatura ambiente por lo menos 2 horas antes de realizar cualquier medición de propiedades.

Medición del coeficiente de retroreflexión: Después que los paneles han sido lavados, secados, y acondicionados de acuerdo a lo señalado en el párrafo anterior; medir la retroreflectancia a un ángulo de observación de 0.2° y ángulos de entrada de -4° y 30°. Reportar el promedio del coeficiente de retroreflectancia medido en cada geometría en los dos paneles en cada sitio de exposición.

Llevar a cabo las mediciones de retroreflectancia después de la intemperización en exteriores a un ángulo de observación de 0.2° y ángulos de entrada de -4° y +30°. Los coeficientes mínimos de retroreflectancia después de la intemperización serán: 50% para los Tipos I y VI, 65% para el Tipo II y 80% para los Tipos III, IV, V, VIII, IX y XI.

Contracción (Encogimiento)

La lámina retroreflectiva no debe encogerse en cualquier dimensión más de 0,8 mm (1/32") en 10 minutos o más de 3,2 mm (1/8") en 24 horas; cuando es evaluada de la siguiente manera:

Acondicionar una muestra de lámina retroreflectiva de 229 mm por 229 mm (9" x 9") con su película protectora (revestimiento), un mínimo de 1 hora a condiciones de ensayo estándar (ver 1. Temperatura y humedad relativa). Retirar la película protectora y colocar la muestra sobre una superficie plana con el adhesivo hacia arriba. 10 minutos después de que la película protectora ha sido retirada y después de 24 horas, medir la muestra para determinar la cantidad de cambio dimensional.

➤ **Flexibilidad**

La lámina debe ser suficientemente flexible para no mostrar ningún agrietamiento; cuando es evaluada de la siguiente manera:

Doblar la lámina, en un segundo, alrededor de un mandril de 3,2 mm (1/8") con el adhesivo haciendo contacto con el mandril. Para facilidad del ensayo, esparcir talco en polvo sobre el adhesivo para prevenir que se pegue al mandril. La muestra de ensayo debe ser de 70 mm por 229 mm (2 3/4" x 11"). La temperatura de ensayo debe ser 23 °C ± 2°C.

➤ **Remoción de la Película Protectora (revestimiento)**

La película protectora (revestimiento) debe ser fácilmente removible sin inmersión en agua u otras soluciones y no debe romper, rasgar o remover el adhesivo de la lámina.

➤ **Adhesión**

El respaldo adhesivo de la lámina retroreflectiva debe producir una unión que soporte un peso de 0,79 Kg (1 3/4 lb.) para adhesivos clase 1, 2 y 3 o un peso de 0,45 Kg (1 lb.) para adhesivos clase 4 por 5 min, sin que el adhesivo se pele en una distancia de más de 51 mm (2"); cuando es evaluada de la siguiente manera:

Aplicar la lámina a un panel de ensayo, de 1,016 mm (0.040") de espesor mínimo, preparada de acuerdo a lo señalado en el punto 2. Panel de prueba. Pegar 102 mm (4") de una muestra de 25.4 mm x 152 mm (1" x 6") a un panel de prueba. Acondicionar (ver 1. Temperatura y humedad relativa) y luego sujetar un peso al extremo libre y dejarlo caer libremente a un ángulo de 90° con la superficie del panel durante 5 min.

➤ **Resistencia al impacto**

La lámina retroreflectiva no deberá mostrar agrietamiento o delaminación fuera del área efectiva del impacto; cuando es evaluada de la siguiente manera:

Aplicar la lámina retroreflectiva a un panel de ensayo de 76 mm x 127 mm x 1,016 mm (3" x 5" x 0,040") de aluminio de acuerdo a 2. Panel de prueba) y acondicionar para ensayo tal como se especifica en el punto 1. Temperatura y humedad relativa. Someter la lámina al impacto de un peso de 0,91 Kg (2 lb.), con una punta redondeada de 15,8 mm (5/8") de diámetro, dejada caer desde la altura necesaria para generar un impacto de 1,13 N-m (10"-lb.).

Coeficiente de Retroreflectancia

En la siguiente tabla se presentan los valores mínimos del coeficiente de retroreflectividad que deben cumplir los diferentes tipos de láminas retroreflectivas de acuerdo a su color, al ángulo de entrada y al ángulo de observación.

En el caso de los valores de coeficientes mínimos de retroreflectancia indicados en la siguiente tabla para un ángulo de observación 0,1; indicar que estos son requisitos complementarios que se deberán aplicar sólo cuando este especificado por el Proyecto.

Los valores del coeficiente de retroreflectividad de las láminas retroreflectiva serán reportados como: $X \pm U$ (donde X es el valor de lectura y U su incertidumbre), y determinados según la Norma ASTM E 810 o su equivalente.

➤ **Color**

Los valores del Factor de Luminancia y Coordenadas Cromáticas de las láminas deben ser los señalados en las siguientes tablas, de acuerdo a su tipo específico."

Los valores del Factor de Luminancia y las Coordenadas Cromáticas de las láminas retroreflectivas para el iluminante estándar IEC D65 y el observador estándar IEC 2° 1931, serán determinadas de acuerdo con las normas ASTM E308, ASTM E1347, ASTM E1349 y ASTM 2301 o sus equivalentes, y las prácticas ASTM E991, ASTM E1164, ASTM E2152 y ASTM E2153 o sus equivalentes, según sea aplicable.

Postes o estructuras de soporte

Los postes son los elementos sobre los que van montados los paneles con las señales que tengan área menor de 1,2 m² con su mayor dimensión medidas en forma vertical.

El poste tendrá las características, material, forma y dimensiones que se indican en el Proyecto. Los postes serán cimentados en el terreno y podrán ser fabricados en concreto, metal y madera.

Los postes deberán ser diseñados con una longitud suficiente de acuerdo a las dimensiones del panel y su ubicación en el terreno, de tal forma que se mantengan las distancias (horizontal y vertical) al borde de la calzada indicada en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.

Los postes serán de una sola pieza, no admitiéndose traslapes, soldaduras, uniones ni añadidas.

○ **Postes metálicos**

Los postes metálicos podrán ser de tubos o perfiles de fierro u otro material debidamente aprobado.

La forma, dimensiones, color y cimentación deberán ser indicados en el Proyecto.

El pintado de los mismos se efectuará igualmente de acuerdo a lo establecido en las “Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales” vigente.

El espesor de los elementos metálicos no debe ser menor de 2 mm y en el caso de tubos el diámetro exterior será no menor de 5 cm.

● **Cimentación:**

La cimentación de los postes será de concreto simple o reforzado según indique el Proyecto y deberá contar con la aprobación del Supervisor, estará anclada en el terreno y deberá garantizar la estabilidad de la estructura.

Estructuras de soporte

Las estructuras se utilizarán generalmente para servir de soporte a las señales informativas que tengan un área mayor de 1,2 m² con la mayor dimensión medida en forma horizontal.

Las estructuras serán diseñadas de acuerdo a la dimensión, ubicación y tipo de los paneles de las señales, así como los sistemas de sujeción a la estructura, cimentación y montaje, todo lo que debe ser indicado en el Proyecto.

Las estructuras serán metálicas conformadas por tubos y perfiles de fierro negro. Los tubos tendrán un diámetro exterior no menor de 7 cm, y un espesor de paredes no menor de 2 mm serán limpiados, desengrasados y no presentarán ningún óxido antes de aplicar la pintura.

Similar tratamiento se dará a los perfiles metálicos u otros elementos que se utilicen en la conformación de la estructura.

Equipo

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Requerimientos de construcción

Generalidades

Antes del inicio de la instalación de las señales, el Supervisor verificará acorde al Proyecto, la ubicación definitiva de cada una de ellas, en lo relativo a las progresivas, distancias laterales con respecto al pavimento, sentido, altura y demás detalles que sean

necesarios para una correcta señalización y de conformidad con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC vigente.

De ser necesario, el Supervisor deberá autorizar y aprobar los ajustes que fueran necesarios para cumplir los requerimientos antes señalados.

Excavación y cimentación

El Contratista efectuará las excavaciones para la cimentación de la instalación de las señales verticales de tránsito de acuerdo a las dimensiones indicadas en el Proyecto.

La señal debe ser instalada con la altura especificada en el Proyecto, con cuya finalidad y de ser el caso, podrá sobreelevarse la cimentación sin modificar su sección de diseño; sin embargo, la sobreelevación mencionada no debe comprometer la estabilidad de la estructura.

La cimentación de postes y estructuras de soporte se efectuará de acorde al concreto establecido en el Proyecto.

Instalación

La instalación de las señales será de acuerdo al Proyecto, la aprobación del Supervisor y acorde con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC vigente.

El Contratista instalará las señales de manera que el poste y las estructuras de soporte presenten verticalidad.

Limitaciones en la ejecución

El Contratista no ejecutará instalación de las señales en horas nocturnas, ni durante la presencia de precipitaciones pluviales.

Aceptación de los trabajos

Criterios

El Supervisor para la aceptación de los trabajos efectuará los siguientes controles:

- Verificar que los trabajos hayan sido ejecutados de acuerdo a lo establecido en el Proyecto, las aprobaciones que hubiera realizado y en concordancia con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC vigente.
- Verificar el cumplimiento de las medidas de seguridad y mantenimiento de tránsito.
- Verificar que el Contratista mantenga adecuadamente las señales hasta la recepción de las obras, reponiendo a su costo aquellas que sufrieran deterioro o pérdida. Según lo indicado en la Subsección 800.07, según corresponda.

B. MEDICIÓN

Las señales verticales de tránsito se medirán por unidad (Und.) de señal instalada, de acuerdo a las características y tipo del panel, postes o estructuras de soporte y cimentación.

C. PAGO

El pago se hará por unidad (Und.) de señal instalada al respectivo precio unitario del contrato.

El precio unitario cubrirá todos los costos de adquisición de materiales, fabricación, transporte, almacenamiento y todo aquello que sea necesario para concluir de manera integral la instalación de los dispositivos (panel, postes o estructuras de soporte y cimentación).

El precio unitario no incluye la excavación para la cimentación de los dispositivos.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
Señales Informativas	Unidad (und)

6.4 POSTES KILOMETRICOS

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la colocación de hitos de concreto armado, que tienen por finalidad indicar el kilometraje de una vía, en forma progresiva, de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con el Proyecto, en el marco del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.

Materiales

Concreto

Los postes serán prefabricados y se elaborarán con concreto reforzado de acuerdo a lo indicado en el Proyecto. El anclaje será de concreto vaciado en sitio.

Refuerzo

La armadura de refuerzo cumplirá con lo indicado en el Proyecto y el Manual anteriormente mencionado. Los postes serán reforzados con acero.

Pintura

El color de los postes será blanco y se pintarán con esmalte sintético. Su contenido informativo en bajo relieve, se hará utilizando esmalte negro y caracteres del alfabeto serie C y letras de las dimensiones mostradas en el Manual anteriormente mencionado.

Equipo

Se deberá disponer de todos los equipos necesarios para la correcta y oportuna ejecución de los trabajos especificados.

Requerimientos de construcción

Fabricación de los postes

Los postes se fabricarán fuera del sitio de instalación, con concreto y una armadura que satisfagan los requisitos de calidad, con la forma y dimensiones establecidas para el poste de kilometraje en el Manual anteriormente mencionado.

La pintura del poste se realizará con productos acordes con lo indicado y con los colores establecidos para el poste.

Ubicación de los postes

Los postes se colocarán en los sitios que indique el Proyecto o señale el Supervisor, como resultado de mediciones efectuadas por el eje longitudinal de la carretera. La colocación en el caso de carreteras de una pista bidimensional se hará en el costado derecho de la vía para los kilómetros pares y en el izquierdo para el kilometraje impar. En caso de autopistas se colocará un poste de kilometraje en cada pista y en cada km. Los postes se colocarán a una distancia del borde de la berma de cuando menos 1,5 m, debiendo quedar resguardado de impactos que puedan efectuar los vehículos.

Excavación

Las dimensiones de la excavación para anclar los postes en el suelo deberán ser las indicadas en el Proyecto y en concordancia con el Manual vigente anteriormente mencionado.

Colocación y anclaje del poste

El poste se colocará verticalmente de manera que su leyenda quede perpendicular al eje de la vía. El espacio entre el poste y las paredes de la excavación se rellenará con el concreto de anclaje.

Limitaciones en la ejecución

No se permitirá la colocación de postes de kilometraje en presencia de precipitaciones pluviales, ni cuando haya agua retenida en la excavación o el fondo de ésta se encuentre demasiado húmedo.

Toda agua retenida en la excavación deberá ser retirada por el Contratista ante de colocar el poste y su anclaje.

Aceptación de los trabajos

Criterios

a. Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Contratista.
- Comprobar que los materiales y mezclas satisfagan las exigencias de la presente especificación.
- Verificar que los postes tengan las dimensiones correctas y que su instalación esté conforme con los planos y las exigencias de esta especificación.
- Contar, para efectos de pago, los postes correctamente elaborados e instalados.

b. Calidad de los materiales

El Supervisor no admitirá tolerancias en relación con los requisitos establecidos para los diversos materiales que conforman los postes y su anclaje.

c. Excavación

La excavación no podrá tener dimensiones inferiores a las establecidas en los planos.

El Supervisor verificará, además, que su fondo sea horizontal y se encuentre debidamente compactado, de manera que proporcione apoyo uniforme al poste.

d. Instalación del poste

Los postes de kilometraje sólo serán aceptados por el Supervisor, si su instalación está en total acuerdo.

e. Dimensiones del poste

No se admitirán postes cuyas dimensiones sean inferiores a las indicadas en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito automotor para Calles y Carreteras vigente. Tampoco se aceptarán si una o más de sus dimensiones exceden las indicadas en el Manual en más de 2 cm.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas, deberán ser corregidas por el Contratista, a su cuenta, costo, riesgo, y con la aprobación del Supervisor.

B. MEDICIÓN

Los postes de kilometraje se medirán por unidad (Und.) instalada de acuerdo con el Proyecto y la presente especificación, y aprobada por el Supervisor.

C. PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por todo poste de kilometraje instalado y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de materiales, fabricación, pintura, manejo, almacenamiento y transporte del poste hasta el sitio de instalación; la excavación y

el concreto para el anclaje; carga, transporte y disposición en los sitios que defina el Supervisor de los materiales excavados; la instalación del poste y, en general, todo costo adicional requerido para la correcta ejecución del trabajo especificado.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
Postes de kilometraje	Unidad(und)

7.0 SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE

7.1 SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

7.1.1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

A. DESCRIPCIÓN

Es de carecer obligatoria la utilización de equipos de protección individual en la construcción, (cascos, botas, guantes de protección, cinturón de protección contra caídas, gafas de protección, mascarillas con filtro,) exigidos por normas técnicas de seguridad.

El incumplimiento de esta obligación dará curso a la suspensión inmediata de la obra, por parte de la Fiscalización de Obra hasta tanto se regularice el equipamiento del sistema de protección individual del personal, lo que dará curso a la no suspensión de los trabajos.

Los elementos indispensables y obligatorios que deberán utilizar son:

- Casco de Seguridad
- chaleco de Seguridad
- Protector auditivo de copa
- Protector auditivo (tipo reutilizable-tapón)
- Mascarilla desechable para el polvo
- Mascarilla desechable para el polvo
- Zapatos de trabajo
- Anteojos de seguridad
- Botas de jebe
- Capa impermeable
- Guantes cortos de seguridad de cuero
- Uniforme (camisa y pantalones)

B. MEDICIÓN

La medición se efectuará en unidad (und).

C. PAGO

Se efectuará al precio del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo y herramientas, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida

7.1.2 EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA

A. DESCRIPCIÓN

Se entiende por protección colectiva aquella técnica de seguridad cuyo objetivo es la protección simultánea de varios trabajadores expuestos a un determinado riesgo.

Materiales

- Barandillas, pasarelas y escaleras.
- Andamios y redes antiácidas.
- Sistemas de ventilación.

- Barreras de protección acústicas.
- Vallado perimetral de zonas de trabajo.
- Marquesinas contra caída de objetos.
- Extintores de incendios.
- Medios húmedos en ambientes polvorientos.
- Carcasa de protección de motores o piezas en continuo movimiento.
- Señalizaciones e indicativos.
- Barreras de protección térmicas en centros de trabajo.
- Orden y limpieza, etc.

Los elementos obligatorios que se deberá usar son:

- Conos de seguridad
- Mallas de seguridad
- Cintas de seguridad

B. MEDICIÓN

La medición se efectuará en UNIDAD (und).

C. PAGO

Se efectuará al precio del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo y herramientas, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

7.1.3 SEÑALIZACION TEMPORAL EN OBRA

A. DESCRIPCION

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.

Descripción

Las medidas de aviso y protección para el personal de obra, como el público transeúnte que casualmente tuviera que circular por las calles y sectores del Contrato de Obra, se resguardaran ambos lados de las excavaciones con cinta señalizadora, malla cercadora color naranja, letreros, y/o conos reflectivos, tranqueras tipo barandas de 2.40mx1.20m que hacen referencia al peligro.

Método de Construcción:

La actividad se realizará bajo la supervisión del Ingeniero de seguridad de la entidad, utilizando listones de madera para fijarla y herramientas manuales. La elaboración y colocación de las tranqueras de madera de 2.40m x 1.20m. Dichas tranqueras serán de madera y triplay y tendrán un acabado con pintura de tráfico con dimensiones y texto de acuerdo al gráfico que se adjunta. Se establecerán los sistemas de señalización necesarios para asegurar el mantenimiento y seguridad del tránsito durante la ejecución de las obras, incluyendo la colocación de adecuados sistemas de señalización como, tranqueras, letreros, personal, faroles y demás elementos de señalización que sean necesarios para orientar y mantener el tránsito de vehículos que circulen por esta zona y peatones.

Previamente, con una anticipación no menor de 24 horas se coordinará con la entidad contratante, la ejecución de las obras y la aplicación del sistema de señalización y desvío de

tránsito, si lo hubiera. Si fuera necesario, se utilizarán vías alternas, de lo contrario, el tránsito se efectuará por la sección donde no se realice ninguna labor.

Adicionalmente a la comunicación a la autoridad local, también con una anticipación no inferior a 24 horas de la iniciación de los trabajos de zanjeo, se deberán señalar las zonas afectadas comunicando a los propietarios ubicados en el recorrido del trazo y a cualquier otro que se viera involucrado, el propósito del trabajo que se llevará a cabo por medio de volantes y reuniones, entre otros.

Cinta plástica de seguridad

Bajo esta partida se considera toda la mano de obra que incluye los beneficios sociales, materiales y equipo necesario para la colocación de la cinta de señalización de peligro, se ha incluido el dado de concreto de 20 x 20cm., los parantes de madera de 1 1/2" x 1 1/2" en el cual se fijará la cinta.

B. UNIDAD DE MEDIDAD

Esta partida es por Mes (mes)

C. FORMA DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

7.1.4 GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

A. DESCRIPCIÓN

Comprende las actividades y recursos que correspondan, a la gestión de seguridad y salud en el trabajo, se debe considerarse sin llegar a limitarse; el personal destinado a gestionar la seguridad y salud en el trabajo, así como los equipos y facilidades necesarias para desempeñar de manera efectiva sus labores.

B. MEDICIÓN

Se medirá esta partida de forma mensual (mes).

C. PAGO

Se efectuará al precio del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo y herramientas, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

7.2 MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

7.2.1 SEGREGACION Y RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS

A. DESCRIPCION

El ítem se refiere al manejo adecuado y clasificación de los residuos sólidos generados por las actividades cotidianas por el personal de trabajo en las obras de proyecto y campamento. Estos residuos pueden ser de origen orgánico e inorgánico que generan cambios en los factores ambientales originales.

Procedimiento para la ejecución

Se dispondrá de basureros diferenciados en los frentes de trabajo, contenedores de capacidad de 50 lt. Diferenciados por color para residuos orgánicos e inorgánicos (color verde para restos de comida y de color amarillo para residuos o envases plásticos, botellas pett, cartón, periódicos etc., respectivamente).

Al finalizar la jornada de trabajo el personal responsable debe trasladar estos residuos al campamento y/o instalación de faenas para su correspondiente acopio (según corresponde los residuos).

B. MEDICION

Este ítem será medido por GLOBAL (glb) dispuesta en los frentes de trabajo aprobado por el Supervisor.

C. PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisión, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

7.2.2 TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS

A. DESCRIPCION

La empresa debe velar continuamente por el cuidado del medio ambiente, es por esta razón que los residuos provenientes de los desechos generados por los trabajadores deben ser trasladados a un sitio adecuado para su tratamiento y disposición final.

Materiales, herramientas y equipo

El contratista deberá proveer el equipo y materiales necesarios adecuados para realizar un apropiado traslado de residuos generados por los trabajadores de la obra, según las presentes especificaciones.

Procedimiento para la ejecución

Se deberán acumular los residuos en los contenedores diferenciados, una vez estos llenos deberán ser trasladados a sitios para su disposición final en relleno sanitario, o áreas autorizadas por el municipio La disposición final deberá ser en un lugar AUTORIZADO POR EL GOBIERNO MUNICIPAL.

Los residuos reciclables podrán ser entregados a empresas y/o lugares que se dediquen a este fin; los residuos orgánicos deberán ser trasladados para su disposición final.

B. MEDICION

Este ítem será medido por UNIDAD (und) trasladado de los frentes de trabajo aprobado por el Supervisor.

C. Forma de Pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

7.3 PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA

7.3.1 ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en reposición de las áreas ocupadas por el espacio de depósito de material excedente.

Es obligación del contratista llevarlo a cabo, una vez concluida la obra mediante las siguientes acciones:

Acondicionamiento de depósitos de material excedente

Consiste en la ejecución de las actividades de reacondicionamiento del área intervenida, almacenaje a los desechos de obra y su respectivo acondicionamiento.

B. MEDICION

La medición de esta partida será en metros cúbicos (m³).

C. PAGO

Se efectuará al precio unitario del presupuesto del Expediente Técnico, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa, incluidos los imprevistos necesarios, para la ejecución del trabajo.

7.3.2 RESTAURACION DE ARESAS EXPLOTADAS COMO CANTERAS

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en reposición de las áreas afectadas por la explotación de canteras.

Es obligación del contratista llevarlo a cabo, una vez concluida la obra mediante las siguientes acciones:

Restauración de canteras

Se refiere a las tareas conducentes a lograr la recuperación morfológica de las condiciones originales dentro de lo posible de las canteras que han sido explotadas por el contratista para la construcción de carreteras, incluyendo la conservación del material orgánico extraído antes de la explotación y debidamente conservado, la plantación o reimplante de pastos y/o arbustos y recomposición de la capa vegetal o materia orgánica, según sea el caso.

Se incluye también el tratamiento adecuado de los taludes de corte de canteras, eliminación de rampas de acceso, materiales de desechos, mejoramiento de cauces si corresponde, y todo trabajo que permita recuperar la morfología de las zonas explotadas como canteras.

B. MEDICION

La medición de esta partida será en metro cuadrado (m²).

C. PAGO

Se efectuará al precio unitario del presupuesto del Expediente Técnico, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa, incluidos los imprevistos necesarios, para la ejecución del trabajo.

7.3.3 RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR CAMPAMENTO

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en reposición de las áreas ocupadas por los campamentos.

Es obligación del contratista llevarlo a cabo, una vez concluida la obra mediante las siguientes acciones:

Restauración de área afectada por campamento

Este trabajo consistirá en restaurar las áreas ocupadas por los campamentos levantados. Es obligación del contratista llevarlo a cabo, una vez concluida la obra mediante las siguientes acciones:

- Eliminación de desechos
- Clausura de silos y relleno sanitarios
- Eliminación de pisos

B. MEDICION

La medición de esta partida será en metro cuadrado (m²).

C. PAGO

Se efectuará al precio unitario del presupuesto del Expediente Técnico, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa, incluidos los imprevistos necesarios, para la ejecución del trabajo.

7.3.4 REVEGETACION

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en reposición de las áreas ocupadas para labores de mantenimiento de la carretera.

Es obligación del contratista llevarlo a cabo, una vez concluida la obra mediante las siguientes acciones:

Revegetación

Consiste en la provisión y colocación de una capa superficial de suelo o suelo conservado, plantación o reimplante de pastos y/o arbustos, árboles, enredaderas, plantas para cobertura de terreno y en general de plantas. La aplicación de este trabajo de acuerdo a lo indicado o determinado por el Supervisor, según sea el caso de áreas aledañas a la vía y que antes de los trabajos se encontraban con vegetación, con la finalidad de estabilizar los taludes. Se producirá en los casos de:

Restauración de áreas de vegetación que hayan sido alteradas por el proceso de construcción de carreteras.

Revegetación en terraplenes y en readecuación del paisaje, se debe considerar la revegetación de las laderas adyacentes para evitar la erosión pluvial.

Restauración de la superficie exterior de los depósitos de desechos y en las zonas aledañas donde se haya dañado y perdido la vegetación inicial, para permitir readecuar el paisaje a la morfología inicial.

Sembrado de vegetación típica en los taludes excavados con más de tres (3) metros de altura, en el cual se ha realizado terrazas, a fin de evitar la erosión, ocurrencia de derrumbes o deslizamientos que puedan interrumpir las labores de obra, así como la interrupción del tránsito en la etapa operativa.

B. MEDICION

La medición de esta partida será en hectáreas. (ha).

C. PAGO

Se efectuará al precio unitario del presupuesto del Expediente Técnico, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa, incluidos los imprevistos necesarios, para la ejecución del trabajo.

8.0 CONTROL DE CALIDAD

8.1 DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

A. DESCRIPCION

El diseño de mezclas es un proceso que consiste de pasos dependientes entre sí:

- Selección de los ingredientes convenientes (cemento, agregados, agua y aditivos).
- Determinación de sus cantidades relativas “proporción miento” para producir un, tan económico como sea posible, un concreto de trabajabilidad, resistencia a compresión y durabilidad apropiada.

Método De Construcción

Consideraciones Básicas De Diseño

Economía

El costo del concreto es la suma del costo de los materiales, de la mano de obra empleada y el equipamiento. Sin embargo, excepto para algunos concretos especiales, el costo de la mano de obra y el equipamiento son muy independientes del tipo y calidad del concreto producido. Por lo tanto, los costos de los materiales son los más importantes y los que se deben tomar en cuenta para comparar mezclas diferentes. Debido a que el cemento es más costoso que los agregados, es claro que minimizar el contenido del cemento en el concreto es el factor más importante para reducir el costo del concreto. En general, esto puede ser echo del siguiente modo:

- Utilizando el menor slump que permita una adecuada colocación
- Utilizando el mayor tamaño máximo del agregado
- Utilizando una relación óptima del agregado grueso al agregado fino.
- Y cuando sea necesario utilizando un aditivo conveniente

Es necesario además señalar que, en adición al costo, hay otros beneficios relacionados con un bajo contenido de cemento. En general, las contracciones serán reducidas y habrá menor calor de hidratación. Por otra parte, un muy bajo contenido de cemento, disminuirá la resistencia temprana del concreto y la uniformidad del concreto será una consideración crítica.

Trabajabilidad

Claramente un concreto apropiadamente diseñado debe permitir ser colocado y compactado apropiadamente con el equipamiento disponible. El acabado que permite el concreto debe ser el requerido y la segregación y sangrado deben ser minimizados. Como regla general el concreto debe ser suministrado con la trabajabilidad mínima que permita una adecuada colocación. La cantidad de agua requerida por trabajabilidad dependerá principalmente de las características de los agregados en lugar de las características del cemento. Cuando la trabajabilidad debe ser mejorada, el rediseño de la mezcla debe consistir en incrementar la cantidad de mortero en lugar de incrementar simplemente el agua y los finos (cemento). Debido a esto es esencial una cooperación entre el diseñador y el constructor para asegurar una buena mezcla de concreto. En algunos casos una menos mezcla económica podría ser la mejor solución. Y se deben prestar oídos sordos al frecuente pedido, en obra, de más agua.

Resistencia y durabilidad

En general las especificaciones del concreto requerirán una resistencia mínima a compresión. Estas especificaciones también podrían imponer limitaciones en la máxima relación agua/cemento (a/c) y el contenido mínimo de cemento. Es importante asegurar que estos requisitos no sean mutuamente incompatibles. Como veremos en otros capítulos, no necesariamente la resistencia a compresión a 28 días será la más importante, debido a esto la resistencia a otras edades podría controlar el diseño.

Las especificaciones también podrían requerir que el concreto cumpla ciertos requisitos de durabilidad, tales como resistencia al congelamiento y deshielo ó ataque químico. Estas consideraciones podrían establecer limitaciones adicionales en la relación agua cemento(a/c), el contenido de cemento y en adición podría requerir el uso de aditivos.

INFORMACION REQUERIDA PARA EL DISEÑO DE MEZCLAS

- Análisis granulométrico de los agregados
- Peso unitario compactado de lo agregados (fino y grueso)
- Peso específico de los agregados (fino y grueso)
- Contenido de humedad y porcentaje de absorción de los agregados (fino y grueso)
- Perfil y textura de los agregados

- Tipo y marca del cemento
- Peso específico del cemento
- Relaciones entre resistencia y la relación agua/cemento, para
- Combinaciones posibles de cemento y agregados

B. MEDICION

Esta partida será mediada en Unidad (und). Y el supervisor de la obra será el que verifique dicho avance.

C. PAGO

El pago de estos trabajos se hará por Unidad (und), de acuerdo a los precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará por que ella se ejecute durante el desarrollo de la obra.

8.2 ROTURA DE BRIQUETAS

A. DESCRIPCION

Obedecerán a los siguientes parámetros. Especímenes. - A efectos de verificar la resistencia del Concreto, los Especímenes serán hechos y curados de acuerdo con el "Método de Fabricación en el sitio y curado del espécimen para ensayos de flexión y comprensión" ASTM-C-39.

Ensayo. - Las pruebas de resistencia se efectuarán de acuerdo con el "Método de Ensayos de Resistencia a la Compresión de cilindros de concreto Moldeado" AASTM-C-39

Edad de Prueba." Las briquetas, serán ensayadas en estribos, Pórticos, vigas, cámaras de anclaje. La edad de pruebas de resistencias a la comprensión se desarrollará a los 7,14 y 28 días.

Número de Ensayos. - El Ingeniero Inspector puede efectuar si cree conveniente un número razonable de pruebas de comprensión durante el proceso de la obra y deben realizarse de acuerdo con las especificaciones. Se recomienda que no menos de 3 especímenes deban usarse para cada prueba. Por cada 200 M3., de concreto estructural se tomará por lo menos 12 especímenes o lo que quiera decir 12 especímenes por día de concreto vaciado.

Aceptación. - 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 especificada, tengan valores menores que la resistencia indicada en los planos.

Cuando los especímenes curados en laboratorio, no cumplieran requisitos de resistencia, el Ingeniero de Control tendrá el derecho de ordenar cambios en el concreto suficiente como hará incrementar la resistencia y cumplir con los requisitos especificados.

B. MEDICIÓN

Se utilizará la medida en Unidad (und).

C. PAGO

Se realizará de acuerdo al presupuesto de obra por Und.

8.3 ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO

A. DESCRIPCION

El control de calidad del proceso de compactación, se verificará con las pruebas de densidad de campo realizadas en los tramos designados por el Supervisor.

Método de ejecución

Para la prueba de campo, se deberá contar con los equipos necesarios, los mismos que son normados por la ASTM, que este compuesto del cono de arena, balanza de precisión, zarandas metálicas, etc.

El proceso se inicia con la ubicación del punto de control de compactación, donde se apertura el hoyo normado, el material excavado es zarandeado y pesado, también se debe determinar el contenido de agua de la muestra y el peso seco respectivamente.

El hoyo es llenado con arena, en volumen medido el cono de arena, con densidad conocida con la información recogida se determina la densidad seca de la muestra.

B. MEDICION

La medición se efectuará por la Unidad (Und) de prueba de densidad de campo realizada

C. PAGO

El pago se realizará de acuerdo a la cantidad de pruebas realizadas y será pagado al precio unitario de prueba de densidad de campo, el precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo, herramientas, el ensayo respectivo e imprevistos necesarios para completar la partida.

2. DETALLE DE METRADOS



PLANILLA DE METRADOS OBRAS PRELIMINARES



PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TAMO: EMP. CU -119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PACCARITAMBO
TRAMO : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

1.0 OBRAS PRELIMINARES

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL	TOTAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO		
1.0	OBRAS PRELIMINARES									
1.1	CARTEL DE IDENTIFICACION	und	1						1.00	1.00
	Cartel de Obra			1.00					1.00	
1.2	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1						1.00	1.00
	Movilizacion y Desmovilizacion			1.00					1.00	
1.3	CONSTRUCCION DE CAMPAMENTO	m2	1						544.00	544.00
	Construccion de campamento 01								272.00	
	Oficina Progresiva 01+518			1.00		7.00	4.00		28.00	
	Almacen de Materiales Progresiva 01+518			1.00		8.00	6.00		48.00	
	Almacen de Combustible Progresiva 01+518			1.00		6.00	6.00		36.00	
	Comedor Progresiva 01+518			1.00		8.00	8.00		64.00	
	Cocina Progresiva 01+518			1.00		4.00	4.00		16.00	
	Dormitorio Progresiva 01+518			1.00		8.00	8.00		64.00	
	SS.HH Progresiva 01+518			1.00		4.00	4.00		16.00	
	Construccion de campamento 02								272.00	
	Oficina Progresiva 08+000			1.00		7.00	4.00		28.00	
	Almacen de Materiales Progresiva 08+000			1.00		8.00	6.00		48.00	
	Almacen de Combustible Progresiva 08+000			1.00		6.00	6.00		36.00	
	Comedor Progresiva 08+000			1.00		8.00	8.00		64.00	
	Cocina Progresiva 08+000			1.00		4.00	4.00		16.00	
	Dormitorio Progresiva 08+000			1.00		8.00	8.00		64.00	
	SS.HH Progresiva 08+000			1.00		4.00	4.00		16.00	
1.4	HABILITACION DE ACCESO A CANTERA PARA AGREGADOS	km	1						1.00	1.00
	Acceso Canteras 01 Progresiva 03+430			1.00		0.50			0.50	
	Acceso Canteras 02 Progresiva 08+170			1.00		0.50			0.50	
1.5	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	1						11.45	11.45
	Topografía y Geofrenciacion Progresiva 0+000 a 11+454			1.00		11.45			11.45	



PLANILLA DE METRADOS CORTE EN MATERIAL SUELTO

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TAMO: EMP. CU -119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

REGIÓN : CUSCO

PROVINCIA : PARURO

DISTRITO : PACCARITAMBO

TRAMO : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

2.0 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
2.1	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m3			84283.79
	Progresiva 0+000 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+010 Km	m3	1.00	12.63	12.63
	Progresiva 0+020 Km	m3	1.00	36.37	36.37
	Progresiva 0+030 Km	m3	1.00	41.52	41.52
	Progresiva 0+040 Km	m3	1.00	32.41	32.41
	Progresiva 0+050 Km	m3	1.00	26.24	26.24
	Progresiva 0+060 Km	m3	1.00	20.08	20.08
	Progresiva 0+070 Km	m3	1.00	13.87	13.87
	Progresiva 0+080 Km	m3	1.00	13.31	13.31
	Progresiva 0+090 Km	m3	1.00	20.41	20.41
	Progresiva 0+100 Km	m3	1.00	28.61	28.61
	Progresiva 0+110 Km	m3	1.00	35.03	35.03
	Progresiva 0+120 Km	m3	1.00	35.41	35.41
	Progresiva 0+130 Km	m3	1.00	31.74	31.74
	Progresiva 0+140 Km	m3	1.00	28.29	28.29
	Progresiva 0+150 Km	m3	1.00	24.13	24.13
	Progresiva 0+160 Km	m3	1.00	25.54	25.54
	Progresiva 0+170 Km	m3	1.00	31.41	31.41
	Progresiva 0+180 Km	m3	1.00	30.21	30.21
	Progresiva 0+190 Km	m3	1.00	20.77	20.77
	Progresiva 0+200 Km	m3	1.00	10.42	10.42
	Progresiva 0+210 Km	m3	1.00	2.69	2.69
	Progresiva 0+220 Km	m3	1.00	1.81	1.81
	Progresiva 0+230 Km	m3	1.00	5.63	5.63
	Progresiva 0+240 Km	m3	1.00	7.00	7.00
	Progresiva 0+250 Km	m3	1.00	8.29	8.29
	Progresiva 0+260 Km	m3	1.00	9.75	9.75
	Progresiva 0+270 Km	m3	1.00	7.42	7.42
	Progresiva 0+280 Km	m3	1.00	3.94	3.94
	Progresiva 0+290 Km	m3	1.00	2.32	2.32
	Progresiva 0+300 Km	m3	1.00	3.65	3.65
	Progresiva 0+310 Km	m3	1.00	6.73	6.73
	Progresiva 0+320 Km	m3	1.00	11.31	11.31
	Progresiva 0+330 Km	m3	1.00	16.00	16.00
	Progresiva 0+340 Km	m3	1.00	22.16	22.16
	Progresiva 0+350 Km	m3	1.00	26.81	26.81
	Progresiva 0+360 Km	m3	1.00	28.25	28.25
	Progresiva 0+370 Km	m3	1.00	33.58	33.58
	Progresiva 0+380 Km	m3	1.00	38.86	38.86
	Progresiva 0+390 Km	m3	1.00	41.34	41.34
	Progresiva 0+400 Km	m3	1.00	39.22	39.22
	Progresiva 0+410 Km	m3	1.00	30.26	30.26
	Progresiva 0+420 Km	m3	1.00	20.72	20.72

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 0+430 Km	m3	1.00	16.94	16.94
	Progresiva 0+440 Km	m3	1.00	18.39	18.39
	Progresiva 0+450 Km	m3	1.00	17.55	17.55
	Progresiva 0+460 Km	m3	1.00	16.77	16.77
	Progresiva 0+470 Km	m3	1.00	15.96	15.96
	Progresiva 0+480 Km	m3	1.00	12.11	12.11
	Progresiva 0+490 Km	m3	1.00	11.41	11.41
	Progresiva 0+500 Km	m3	1.00	17.44	17.44
	Progresiva 0+510 Km	m3	1.00	26.41	26.41
	Progresiva 0+520 Km	m3	1.00	40.26	40.26
	Progresiva 0+530 Km	m3	1.00	58.10	58.10
	Progresiva 0+540 Km	m3	1.00	74.14	74.14
	Progresiva 0+550 Km	m3	1.00	79.72	79.72
	Progresiva 0+560 Km	m3	1.00	74.97	74.97
	Progresiva 0+570 Km	m3	1.00	69.37	69.37
	Progresiva 0+580 Km	m3	1.00	62.50	62.50
	Progresiva 0+590 Km	m3	1.00	51.76	51.76
	Progresiva 0+600 Km	m3	1.00	40.59	40.59
	Progresiva 0+610 Km	m3	1.00	34.21	34.21
	Progresiva 0+620 Km	m3	1.00	29.52	29.52
	Progresiva 0+630 Km	m3	1.00	28.19	28.19
	Progresiva 0+640 Km	m3	1.00	33.54	33.54
	Progresiva 0+650 Km	m3	1.00	44.75	44.75
	Progresiva 0+660 Km	m3	1.00	64.17	64.17
	Progresiva 0+670 Km	m3	1.00	85.57	85.57
	Progresiva 0+680 Km	m3	1.00	96.82	96.82
	Progresiva 0+690 Km	m3	1.00	99.78	99.78
	Progresiva 0+700 Km	m3	1.00	98.79	98.79
	Progresiva 0+710 Km	m3	1.00	91.62	91.62
	Progresiva 0+720 Km	m3	1.00	81.60	81.60
	Progresiva 0+730 Km	m3	1.00	87.95	87.95
	Progresiva 0+740 Km	m3	1.00	113.76	113.76
	Progresiva 0+750 Km	m3	1.00	140.74	140.74
	Progresiva 0+760 Km	m3	1.00	158.09	158.09
	Progresiva 0+770 Km	m3	1.00	163.27	163.27
	Progresiva 0+780 Km	m3	1.00	159.98	159.98
	Progresiva 0+790 Km	m3	1.00	141.23	141.23
	Progresiva 0+800 Km	m3	1.00	114.55	114.55
	Progresiva 0+810 Km	m3	1.00	90.02	90.02
	Progresiva 0+820 Km	m3	1.00	53.81	53.81
	Progresiva 0+830 Km	m3	1.00	33.25	33.25
	Progresiva 0+840 Km	m3	1.00	39.81	39.81
	Progresiva 0+850 Km	m3	1.00	62.50	62.50
	Progresiva 0+860 Km	m3	1.00	76.74	76.74
	Progresiva 0+870 Km	m3	1.00	59.07	59.07
	Progresiva 0+880 Km	m3	1.00	32.73	32.73
	Progresiva 0+890 Km	m3	1.00	35.69	35.69
	Progresiva 0+900 Km	m3	1.00	70.89	70.89
	Progresiva 0+910 Km	m3	1.00	100.61	100.61
	Progresiva 0+920 Km	m3	1.00	102.62	102.62
	Progresiva 0+930 Km	m3	1.00	82.68	82.68
	Progresiva 0+940 Km	m3	1.00	60.76	60.76
	Progresiva 0+950 Km	m3	1.00	50.81	50.81
	Progresiva 0+960 Km	m3	1.00	60.49	60.49

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 0+970 Km	m3	1.00	69.30	69.30
	Progresiva 0+980 Km	m3	1.00	64.28	64.28
	Progresiva 0+990 Km	m3	1.00	55.07	55.07
	Progresiva 1+000 Km	m3	1.00	43.83	43.83
	Progresiva 1+010 Km	m3	1.00	29.16	29.16
	Progresiva 1+020 Km	m3	1.00	19.74	19.74
	Progresiva 1+030 Km	m3	1.00	13.96	13.96
	Progresiva 1+040 Km	m3	1.00	13.46	13.46
	Progresiva 1+050 Km	m3	1.00	19.04	19.04
	Progresiva 1+060 Km	m3	1.00	20.72	20.72
	Progresiva 1+070 Km	m3	1.00	26.36	26.36
	Progresiva 1+080 Km	m3	1.00	38.01	38.01
	Progresiva 1+090 Km	m3	1.00	37.17	37.17
	Progresiva 1+100 Km	m3	1.00	30.35	30.35
	Progresiva 1+110 Km	m3	1.00	25.40	25.40
	Progresiva 1+120 Km	m3	1.00	20.97	20.97
	Progresiva 1+130 Km	m3	1.00	21.59	21.59
	Progresiva 1+140 Km	m3	1.00	25.52	25.52
	Progresiva 1+150 Km	m3	1.00	34.35	34.35
	Progresiva 1+160 Km	m3	1.00	48.68	48.68
	Progresiva 1+170 Km	m3	1.00	62.22	62.22
	Progresiva 1+180 Km	m3	1.00	68.13	68.13
	Progresiva 1+190 Km	m3	1.00	66.69	66.69
	Progresiva 1+200 Km	m3	1.00	65.22	65.22
	Progresiva 1+210 Km	m3	1.00	65.36	65.36
	Progresiva 1+220 Km	m3	1.00	65.78	65.78
	Progresiva 1+230 Km	m3	1.00	66.97	66.97
	Progresiva 1+240 Km	m3	1.00	70.70	70.70
	Progresiva 1+250 Km	m3	1.00	76.38	76.38
	Progresiva 1+260 Km	m3	1.00	81.91	81.91
	Progresiva 1+270 Km	m3	1.00	90.72	90.72
	Progresiva 1+280 Km	m3	1.00	109.42	109.42
	Progresiva 1+290 Km	m3	1.00	132.19	132.19
	Progresiva 1+300 Km	m3	1.00	140.86	140.86
	Progresiva 1+310 Km	m3	1.00	131.53	131.53
	Progresiva 1+320 Km	m3	1.00	116.37	116.37
	Progresiva 1+330 Km	m3	1.00	103.64	103.64
	Progresiva 1+340 Km	m3	1.00	91.25	91.25
	Progresiva 1+350 Km	m3	1.00	79.65	79.65
	Progresiva 1+360 Km	m3	1.00	76.76	76.76
	Progresiva 1+370 Km	m3	1.00	77.31	77.31
	Progresiva 1+380 Km	m3	1.00	76.32	76.32
	Progresiva 1+390 Km	m3	1.00	79.19	79.19
	Progresiva 1+400 Km	m3	1.00	84.27	84.27
	Progresiva 1+410 Km	m3	1.00	90.57	90.57
	Progresiva 1+420 Km	m3	1.00	94.44	94.44
	Progresiva 1+430 Km	m3	1.00	95.12	95.12
	Progresiva 1+440 Km	m3	1.00	96.26	96.26
	Progresiva 1+450 Km	m3	1.00	83.62	83.62
	Progresiva 1+460 Km	m3	1.00	50.13	50.13
	Progresiva 1+470 Km	m3	1.00	19.34	19.34
	Progresiva 1+480 Km	m3	1.00	7.39	7.39
	Progresiva 1+490 Km	m3	1.00	3.82	3.82
	Progresiva 1+500 Km	m3	1.00	0.76	0.76

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 1+510 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+520 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+530 Km	m3	1.00	1.33	1.33
	Progresiva 1+540 Km	m3	1.00	7.11	7.11
	Progresiva 1+550 Km	m3	1.00	15.27	15.27
	Progresiva 1+560 Km	m3	1.00	19.50	19.50
	Progresiva 1+570 Km	m3	1.00	18.73	18.73
	Progresiva 1+580 Km	m3	1.00	15.94	15.94
	Progresiva 1+590 Km	m3	1.00	12.43	12.43
	Progresiva 1+600 Km	m3	1.00	7.12	7.12
	Progresiva 1+610 Km	m3	1.00	1.92	1.92
	Progresiva 1+620 Km	m3	1.00	1.30	1.30
	Progresiva 1+630 Km	m3	1.00	4.53	4.53
	Progresiva 1+640 Km	m3	1.00	9.93	9.93
	Progresiva 1+650 Km	m3	1.00	17.46	17.46
	Progresiva 1+660 Km	m3	1.00	26.97	26.97
	Progresiva 1+670 Km	m3	1.00	36.26	36.26
	Progresiva 1+680 Km	m3	1.00	40.79	40.79
	Progresiva 1+690 Km	m3	1.00	39.51	39.51
	Progresiva 1+700 Km	m3	1.00	35.15	35.15
	Progresiva 1+710 Km	m3	1.00	30.37	30.37
	Progresiva 1+720 Km	m3	1.00	25.20	25.20
	Progresiva 1+730 Km	m3	1.00	19.69	19.69
	Progresiva 1+740 Km	m3	1.00	14.74	14.74
	Progresiva 1+750 Km	m3	1.00	13.17	13.17
	Progresiva 1+760 Km	m3	1.00	17.78	17.78
	Progresiva 1+770 Km	m3	1.00	28.65	28.65
	Progresiva 1+780 Km	m3	1.00	46.27	46.27
	Progresiva 1+790 Km	m3	1.00	55.00	55.00
	Progresiva 1+800 Km	m3	1.00	43.80	43.80
	Progresiva 1+810 Km	m3	1.00	28.41	28.41
	Progresiva 1+820 Km	m3	1.00	17.37	17.37
	Progresiva 1+830 Km	m3	1.00	9.83	9.83
	Progresiva 1+840 Km	m3	1.00	6.36	6.36
	Progresiva 1+850 Km	m3	1.00	6.82	6.82
	Progresiva 1+860 Km	m3	1.00	6.06	6.06
	Progresiva 1+870 Km	m3	1.00	4.08	4.08
	Progresiva 1+880 Km	m3	1.00	5.94	5.94
	Progresiva 1+890 Km	m3	1.00	12.66	12.66
	Progresiva 1+900 Km	m3	1.00	14.23	14.23
	Progresiva 1+910 Km	m3	1.00	8.58	8.58
	Progresiva 1+920 Km	m3	1.00	5.84	5.84
	Progresiva 1+930 Km	m3	1.00	3.23	3.23
	Progresiva 1+940 Km	m3	1.00	0.64	0.64
	Progresiva 1+950 Km	m3	1.00	0.53	0.53
	Progresiva 1+960 Km	m3	1.00	7.63	7.63
	Progresiva 1+970 Km	m3	1.00	26.60	26.60
	Progresiva 1+980 Km	m3	1.00	32.89	32.89
	Progresiva 1+990 Km	m3	1.00	15.82	15.82
	Progresiva 2+000 Km	m3	1.00	2.42	2.42
	Progresiva 2+010 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+020 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+030 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+040 Km	m3	1.00	0.00	0.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 2+050 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+060 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+070 Km	m3	1.00	1.31	1.31
	Progresiva 2+080 Km	m3	1.00	9.15	9.15
	Progresiva 2+090 Km	m3	1.00	23.55	23.55
	Progresiva 2+100 Km	m3	1.00	39.35	39.35
	Progresiva 3+010 Km	m3	1.00	460.94	460.94
	Progresiva 3+020 Km	m3	1.00	433.69	433.69
	Progresiva 3+030 Km	m3	1.00	398.39	398.39
	Progresiva 3+040 Km	m3	1.00	421.06	421.06
	Progresiva 3+050 Km	m3	1.00	484.00	484.00
	Progresiva 3+060 Km	m3	1.00	569.93	569.93
	Progresiva 3+070 Km	m3	1.00	651.18	651.18
	Progresiva 3+080 Km	m3	1.00	711.62	711.62
	Progresiva 3+090 Km	m3	1.00	766.70	766.70
	Progresiva 3+100 Km	m3	1.00	823.18	823.18
	Progresiva 3+110 Km	m3	1.00	794.06	794.06
	Progresiva 3+120 Km	m3	1.00	710.32	710.32
	Progresiva 3+130 Km	m3	1.00	691.05	691.05
	Progresiva 3+140 Km	m3	1.00	707.69	707.69
	Progresiva 3+150 Km	m3	1.00	680.01	680.01
	Progresiva 3+160 Km	m3	1.00	603.58	603.58
	Progresiva 3+170 Km	m3	1.00	642.60	642.60
	Progresiva 3+180 Km	m3	1.00	817.21	817.21
	Progresiva 3+190 Km	m3	1.00	973.53	973.53
	Progresiva 3+200 Km	m3	1.00	952.58	952.58
	Progresiva 3+210 Km	m3	1.00	838.79	838.79
	Progresiva 3+220 Km	m3	1.00	720.13	720.13
	Progresiva 3+230 Km	m3	1.00	566.25	566.25
	Progresiva 3+240 Km	m3	1.00	505.28	505.28
	Progresiva 3+250 Km	m3	1.00	497.86	497.86
	Progresiva 3+260 Km	m3	1.00	459.40	459.40
	Progresiva 3+270 Km	m3	1.00	414.56	414.56
	Progresiva 3+280 Km	m3	1.00	395.40	395.40
	Progresiva 3+290 Km	m3	1.00	407.61	407.61
	Progresiva 3+300 Km	m3	1.00	423.94	423.94
	Progresiva 3+310 Km	m3	1.00	441.21	441.21
	Progresiva 3+320 Km	m3	1.00	460.04	460.04
	Progresiva 3+330 Km	m3	1.00	473.10	473.10
	Progresiva 3+340 Km	m3	1.00	460.03	460.03
	Progresiva 3+350 Km	m3	1.00	448.98	448.98
	Progresiva 3+360 Km	m3	1.00	483.42	483.42
	Progresiva 3+370 Km	m3	1.00	559.11	559.11
	Progresiva 3+380 Km	m3	1.00	596.41	596.41
	Progresiva 3+390 Km	m3	1.00	566.24	566.24
	Progresiva 3+400 Km	m3	1.00	570.51	570.51
	Progresiva 3+410 Km	m3	1.00	613.68	613.68
	Progresiva 3+420 Km	m3	1.00	722.61	722.61
	Progresiva 3+430 Km	m3	1.00	858.16	858.16
	Progresiva 3+440 Km	m3	1.00	917.62	917.62
	Progresiva 3+450 Km	m3	1.00	876.67	876.67
	Progresiva 3+460 Km	m3	1.00	752.06	752.06
	Progresiva 3+470 Km	m3	1.00	516.02	516.02
	Progresiva 3+480 Km	m3	1.00	281.92	281.92

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 3+490 Km	m3	1.00	229.00	229.00
	Progresiva 3+500 Km	m3	1.00	254.36	254.36
	Progresiva 3+510 Km	m3	1.00	265.27	265.27
	Progresiva 3+520 Km	m3	1.00	260.64	260.64
	Progresiva 3+530 Km	m3	1.00	248.70	248.70
	Progresiva 3+540 Km	m3	1.00	242.76	242.76
	Progresiva 3+550 Km	m3	1.00	244.60	244.60
	Progresiva 3+560 Km	m3	1.00	232.70	232.70
	Progresiva 3+570 Km	m3	1.00	190.44	190.44
	Progresiva 3+580 Km	m3	1.00	167.49	167.49
	Progresiva 3+590 Km	m3	1.00	305.50	305.50
	Progresiva 3+600 Km	m3	1.00	518.08	518.08
	Progresiva 3+610 Km	m3	1.00	589.18	589.18
	Progresiva 3+620 Km	m3	1.00	566.42	566.42
	Progresiva 3+630 Km	m3	1.00	532.24	532.24
	Progresiva 3+640 Km	m3	1.00	486.99	486.99
	Progresiva 3+650 Km	m3	1.00	429.78	429.78
	Progresiva 3+660 Km	m3	1.00	386.69	386.69
	Progresiva 3+670 Km	m3	1.00	328.43	328.43
	Progresiva 3+680 Km	m3	1.00	194.53	194.53
	Progresiva 3+690 Km	m3	1.00	128.57	128.57
	Progresiva 3+700 Km	m3	1.00	117.80	117.80
	Progresiva 3+710 Km	m3	1.00	68.83	68.83
	Progresiva 3+720 Km	m3	1.00	37.48	37.48
	Progresiva 3+730 Km	m3	1.00	14.87	14.87
	Progresiva 3+740 Km	m3	1.00	25.86	25.86
	Progresiva 3+750 Km	m3	1.00	69.43	69.43
	Progresiva 3+760 Km	m3	1.00	124.22	124.22
	Progresiva 3+770 Km	m3	1.00	194.83	194.83
	Progresiva 3+780 Km	m3	1.00	222.03	222.03
	Progresiva 3+790 Km	m3	1.00	221.47	221.47
	Progresiva 3+800 Km	m3	1.00	248.00	248.00
	Progresiva 3+810 Km	m3	1.00	248.88	248.88
	Progresiva 3+820 Km	m3	1.00	237.52	237.52
	Progresiva 3+830 Km	m3	1.00	340.90	340.90
	Progresiva 3+840 Km	m3	1.00	596.15	596.15
	Progresiva 3+850 Km	m3	1.00	696.19	696.19
	Progresiva 3+860 Km	m3	1.00	459.01	459.01
	Progresiva 3+870 Km	m3	1.00	222.23	222.23
	Progresiva 3+880 Km	m3	1.00	113.53	113.53
	Progresiva 3+890 Km	m3	1.00	87.94	87.94
	Progresiva 3+900 Km	m3	1.00	102.70	102.70
	Progresiva 3+910 Km	m3	1.00	105.11	105.11
	Progresiva 3+920 Km	m3	1.00	111.48	111.48
	Progresiva 3+930 Km	m3	1.00	125.14	125.14
	Progresiva 3+940 Km	m3	1.00	120.93	120.93
	Progresiva 3+950 Km	m3	1.00	93.23	93.23
	Progresiva 3+960 Km	m3	1.00	70.49	70.49
	Progresiva 3+970 Km	m3	1.00	71.51	71.51
	Progresiva 3+980 Km	m3	1.00	85.94	85.94
	Progresiva 3+990 Km	m3	1.00	84.89	84.89
	Progresiva 4+000 Km	m3	1.00	65.35	65.35
	Progresiva 4+010 Km	m3	1.00	38.48	38.48
	Progresiva 4+020 Km	m3	1.00	33.41	33.41

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 4+030 Km	m3	1.00	67.62	67.62
	Progresiva 4+040 Km	m3	1.00	66.71	66.71
	Progresiva 4+050 Km	m3	1.00	77.31	77.31
	Progresiva 4+060 Km	m3	1.00	108.09	108.09
	Progresiva 4+070 Km	m3	1.00	129.00	129.00
	Progresiva 4+080 Km	m3	1.00	154.44	154.44
	Progresiva 4+090 Km	m3	1.00	129.38	129.38
	Progresiva 4+100 Km	m3	1.00	61.22	61.22
	Progresiva 4+110 Km	m3	1.00	10.47	10.47
	Progresiva 4+120 Km	m3	1.00	1.04	1.04
	Progresiva 4+130 Km	m3	1.00	2.76	2.76
	Progresiva 4+140 Km	m3	1.00	1.75	1.75
	Progresiva 4+150 Km	m3	1.00	4.75	4.75
	Progresiva 4+160 Km	m3	1.00	39.78	39.78
	Progresiva 4+170 Km	m3	1.00	79.95	79.95
	Progresiva 4+180 Km	m3	1.00	100.78	100.78
	Progresiva 4+190 Km	m3	1.00	132.19	132.19
	Progresiva 4+200 Km	m3	1.00	168.94	168.94
	Progresiva 4+210 Km	m3	1.00	181.73	181.73
	Progresiva 4+220 Km	m3	1.00	150.62	150.62
	Progresiva 4+230 Km	m3	1.00	100.97	100.97
	Progresiva 4+240 Km	m3	1.00	61.69	61.69
	Progresiva 4+250 Km	m3	1.00	33.59	33.59
	Progresiva 4+260 Km	m3	1.00	19.33	19.33
	Progresiva 4+270 Km	m3	1.00	14.31	14.31
	Progresiva 4+280 Km	m3	1.00	13.15	13.15
	Progresiva 4+290 Km	m3	1.00	14.63	14.63
	Progresiva 4+300 Km	m3	1.00	28.55	28.55
	Progresiva 4+310 Km	m3	1.00	60.09	60.09
	Progresiva 4+320 Km	m3	1.00	103.44	103.44
	Progresiva 4+330 Km	m3	1.00	127.44	127.44
	Progresiva 4+340 Km	m3	1.00	127.36	127.36
	Progresiva 4+350 Km	m3	1.00	128.72	128.72
	Progresiva 4+360 Km	m3	1.00	116.24	116.24
	Progresiva 4+370 Km	m3	1.00	69.09	69.09
	Progresiva 4+380 Km	m3	1.00	19.64	19.64
	Progresiva 4+390 Km	m3	1.00	1.75	1.75
	Progresiva 4+400 Km	m3	1.00	0.11	0.11
	Progresiva 4+410 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+420 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+430 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+440 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+450 Km	m3	1.00	7.54	7.54
	Progresiva 4+460 Km	m3	1.00	35.79	35.79
	Progresiva 4+470 Km	m3	1.00	74.30	74.30
	Progresiva 4+480 Km	m3	1.00	106.57	106.57
	Progresiva 4+490 Km	m3	1.00	125.75	125.75
	Progresiva 4+500 Km	m3	1.00	138.46	138.46
	Progresiva 4+510 Km	m3	1.00	153.13	153.13
	Progresiva 4+520 Km	m3	1.00	168.09	168.09
	Progresiva 4+530 Km	m3	1.00	183.96	183.96
	Progresiva 4+540 Km	m3	1.00	199.36	199.36
	Progresiva 4+550 Km	m3	1.00	188.14	188.14
	Progresiva 4+560 Km	m3	1.00	167.93	167.93

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 4+570 Km	m3	1.00	151.01	151.01
	Progresiva 4+580 Km	m3	1.00	121.97	121.97
	Progresiva 4+590 Km	m3	1.00	108.74	108.74
	Progresiva 4+600 Km	m3	1.00	89.58	89.58
	Progresiva 4+610 Km	m3	1.00	62.65	62.65
	Progresiva 4+620 Km	m3	1.00	41.58	41.58
	Progresiva 4+630 Km	m3	1.00	18.23	18.23
	Progresiva 4+640 Km	m3	1.00	8.66	8.66
	Progresiva 4+650 Km	m3	1.00	17.33	17.33
	Progresiva 4+660 Km	m3	1.00	35.27	35.27
	Progresiva 4+670 Km	m3	1.00	64.37	64.37
	Progresiva 4+680 Km	m3	1.00	93.28	93.28
	Progresiva 4+690 Km	m3	1.00	87.91	87.91
	Progresiva 4+700 Km	m3	1.00	49.53	49.53
	Progresiva 4+710 Km	m3	1.00	13.56	13.56
	Progresiva 4+720 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+730 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+740 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+750 Km	m3	1.00	1.35	1.35
	Progresiva 4+760 Km	m3	1.00	4.88	4.88
	Progresiva 4+770 Km	m3	1.00	9.70	9.70
	Progresiva 4+780 Km	m3	1.00	19.57	19.57
	Progresiva 4+790 Km	m3	1.00	37.81	37.81
	Progresiva 4+800 Km	m3	1.00	61.43	61.43
	Progresiva 4+810 Km	m3	1.00	85.70	85.70
	Progresiva 4+820 Km	m3	1.00	116.31	116.31
	Progresiva 4+830 Km	m3	1.00	152.68	152.68
	Progresiva 4+840 Km	m3	1.00	192.26	192.26
	Progresiva 4+850 Km	m3	1.00	196.48	196.48
	Progresiva 4+860 Km	m3	1.00	175.99	175.99
	Progresiva 4+870 Km	m3	1.00	171.59	171.59
	Progresiva 4+880 Km	m3	1.00	167.86	167.86
	Progresiva 4+890 Km	m3	1.00	167.22	167.22
	Progresiva 4+900 Km	m3	1.00	186.60	186.60
	Progresiva 4+910 Km	m3	1.00	222.94	222.94
	Progresiva 4+920 Km	m3	1.00	243.25	243.25
	Progresiva 4+930 Km	m3	1.00	238.73	238.73
	Progresiva 4+940 Km	m3	1.00	239.88	239.88
	Progresiva 4+950 Km	m3	1.00	249.27	249.27
	Progresiva 4+960 Km	m3	1.00	248.72	248.72
	Progresiva 4+970 Km	m3	1.00	233.39	233.39
	Progresiva 4+980 Km	m3	1.00	212.26	212.26
	Progresiva 4+990 Km	m3	1.00	189.59	189.59
	Progresiva 5+000 Km	m3	1.00	166.15	166.15
	Progresiva 5+010 Km	m3	1.00	144.50	144.50
	Progresiva 5+020 Km	m3	1.00	123.91	123.91
	Progresiva 5+030 Km	m3	1.00	103.10	103.10
	Progresiva 5+040 Km	m3	1.00	81.70	81.70
	Progresiva 5+050 Km	m3	1.00	60.49	60.49
	Progresiva 5+060 Km	m3	1.00	47.07	47.07
	Progresiva 5+070 Km	m3	1.00	42.21	42.21
	Progresiva 5+080 Km	m3	1.00	36.43	36.43
	Progresiva 5+090 Km	m3	1.00	27.58	27.58
	Progresiva 5+100 Km	m3	1.00	17.92	17.92

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 5+110 Km	m3	1.00	10.57	10.57
	Progresiva 5+120 Km	m3	1.00	6.81	6.81
	Progresiva 5+130 Km	m3	1.00	5.94	5.94
	Progresiva 5+140 Km	m3	1.00	7.13	7.13
	Progresiva 5+150 Km	m3	1.00	10.55	10.55
	Progresiva 5+160 Km	m3	1.00	21.99	21.99
	Progresiva 5+170 Km	m3	1.00	38.63	38.63
	Progresiva 5+180 Km	m3	1.00	51.11	51.11
	Progresiva 5+190 Km	m3	1.00	53.79	53.79
	Progresiva 5+200 Km	m3	1.00	63.17	63.17
	Progresiva 6+010 Km	m3	1.00	32.98	32.98
	Progresiva 6+020 Km	m3	1.00	45.14	45.14
	Progresiva 6+030 Km	m3	1.00	54.75	54.75
	Progresiva 6+040 Km	m3	1.00	59.75	59.75
	Progresiva 6+050 Km	m3	1.00	66.45	66.45
	Progresiva 6+060 Km	m3	1.00	75.26	75.26
	Progresiva 6+070 Km	m3	1.00	77.22	77.22
	Progresiva 6+080 Km	m3	1.00	69.68	69.68
	Progresiva 6+090 Km	m3	1.00	55.03	55.03
	Progresiva 6+100 Km	m3	1.00	35.71	35.71
	Progresiva 6+110 Km	m3	1.00	15.63	15.63
	Progresiva 6+120 Km	m3	1.00	5.74	5.74
	Progresiva 6+130 Km	m3	1.00	5.57	5.57
	Progresiva 6+140 Km	m3	1.00	6.40	6.40
	Progresiva 6+150 Km	m3	1.00	7.28	7.28
	Progresiva 6+160 Km	m3	1.00	6.08	6.08
	Progresiva 6+170 Km	m3	1.00	2.50	2.50
	Progresiva 6+180 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+190 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+200 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+210 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+220 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+230 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+240 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+250 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+260 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+270 Km	m3	1.00	0.78	0.78
	Progresiva 6+280 Km	m3	1.00	3.43	3.43
	Progresiva 6+290 Km	m3	1.00	9.05	9.05
	Progresiva 6+300 Km	m3	1.00	14.58	14.58
	Progresiva 6+310 Km	m3	1.00	19.17	19.17
	Progresiva 6+320 Km	m3	1.00	27.04	27.04
	Progresiva 6+330 Km	m3	1.00	53.31	53.31
	Progresiva 6+340 Km	m3	1.00	73.43	73.43
	Progresiva 6+350 Km	m3	1.00	61.01	61.01
	Progresiva 6+360 Km	m3	1.00	45.51	45.51
	Progresiva 6+370 Km	m3	1.00	50.28	50.28
	Progresiva 6+380 Km	m3	1.00	67.40	67.40
	Progresiva 6+390 Km	m3	1.00	77.30	77.30
	Progresiva 6+400 Km	m3	1.00	93.67	93.67
	Progresiva 6+410 Km	m3	1.00	114.91	114.91
	Progresiva 6+420 Km	m3	1.00	117.92	117.92
	Progresiva 6+430 Km	m3	1.00	99.61	99.61
	Progresiva 6+440 Km	m3	1.00	77.42	77.42

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 6+450 Km	m3	1.00	70.73	70.73
	Progresiva 6+460 Km	m3	1.00	74.93	74.93
	Progresiva 6+470 Km	m3	1.00	78.85	78.85
	Progresiva 6+480 Km	m3	1.00	82.11	82.11
	Progresiva 6+490 Km	m3	1.00	83.26	83.26
	Progresiva 6+500 Km	m3	1.00	78.66	78.66
	Progresiva 6+510 Km	m3	1.00	72.50	72.50
	Progresiva 6+520 Km	m3	1.00	69.85	69.85
	Progresiva 6+530 Km	m3	1.00	64.63	64.63
	Progresiva 6+540 Km	m3	1.00	45.91	45.91
	Progresiva 6+550 Km	m3	1.00	17.25	17.25
	Progresiva 6+560 Km	m3	1.00	6.72	6.72
	Progresiva 6+570 Km	m3	1.00	41.11	41.11
	Progresiva 6+580 Km	m3	1.00	47.50	47.50
	Progresiva 6+590 Km	m3	1.00	14.98	14.98
	Progresiva 6+600 Km	m3	1.00	5.25	5.25
	Progresiva 6+610 Km	m3	1.00	3.65	3.65
	Progresiva 6+620 Km	m3	1.00	2.91	2.91
	Progresiva 6+630 Km	m3	1.00	4.08	4.08
	Progresiva 6+640 Km	m3	1.00	7.29	7.29
	Progresiva 6+650 Km	m3	1.00	7.63	7.63
	Progresiva 6+660 Km	m3	1.00	7.01	7.01
	Progresiva 6+670 Km	m3	1.00	5.64	5.64
	Progresiva 6+680 Km	m3	1.00	4.72	4.72
	Progresiva 6+690 Km	m3	1.00	11.10	11.10
	Progresiva 6+700 Km	m3	1.00	22.12	22.12
	Progresiva 6+710 Km	m3	1.00	36.97	36.97
	Progresiva 6+720 Km	m3	1.00	50.71	50.71
	Progresiva 6+730 Km	m3	1.00	45.37	45.37
	Progresiva 6+740 Km	m3	1.00	25.65	25.65
	Progresiva 6+750 Km	m3	1.00	10.81	10.81
	Progresiva 6+760 Km	m3	1.00	6.02	6.02
	Progresiva 6+770 Km	m3	1.00	8.38	8.38
	Progresiva 6+780 Km	m3	1.00	11.40	11.40
	Progresiva 6+790 Km	m3	1.00	17.21	17.21
	Progresiva 6+800 Km	m3	1.00	22.00	22.00
	Progresiva 6+810 Km	m3	1.00	23.84	23.84
	Progresiva 6+820 Km	m3	1.00	25.95	25.95
	Progresiva 6+830 Km	m3	1.00	29.43	29.43
	Progresiva 6+840 Km	m3	1.00	34.36	34.36
	Progresiva 6+850 Km	m3	1.00	39.12	39.12
	Progresiva 6+860 Km	m3	1.00	38.57	38.57
	Progresiva 6+870 Km	m3	1.00	31.16	31.16
	Progresiva 6+880 Km	m3	1.00	22.38	22.38
	Progresiva 6+890 Km	m3	1.00	17.80	17.80
	Progresiva 6+900 Km	m3	1.00	18.92	18.92
	Progresiva 6+910 Km	m3	1.00	12.36	12.36
	Progresiva 6+920 Km	m3	1.00	1.88	1.88
	Progresiva 6+930 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+940 Km	m3	1.00	1.26	1.26
	Progresiva 6+950 Km	m3	1.00	3.20	3.20
	Progresiva 6+960 Km	m3	1.00	4.54	4.54
	Progresiva 6+970 Km	m3	1.00	11.72	11.72
	Progresiva 6+980 Km	m3	1.00	27.58	27.58

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 6+990 Km	m3	1.00	31.92	31.92
	Progresiva 7+000 Km	m3	1.00	23.35	23.35
	Progresiva 7+010 Km	m3	1.00	39.36	39.36
	Progresiva 7+020 Km	m3	1.00	80.84	80.84
	Progresiva 7+030 Km	m3	1.00	110.85	110.85
	Progresiva 7+040 Km	m3	1.00	90.82	90.82
	Progresiva 7+050 Km	m3	1.00	44.26	44.26
	Progresiva 7+060 Km	m3	1.00	32.74	32.74
	Progresiva 7+070 Km	m3	1.00	37.29	37.29
	Progresiva 7+080 Km	m3	1.00	30.50	30.50
	Progresiva 7+090 Km	m3	1.00	25.66	25.66
	Progresiva 7+100 Km	m3	1.00	23.30	23.30
	Progresiva 7+110 Km	m3	1.00	20.85	20.85
	Progresiva 7+120 Km	m3	1.00	15.24	15.24
	Progresiva 7+130 Km	m3	1.00	6.82	6.82
	Progresiva 7+140 Km	m3	1.00	4.68	4.68
	Progresiva 7+150 Km	m3	1.00	8.14	8.14
	Progresiva 7+160 Km	m3	1.00	27.56	27.56
	Progresiva 7+170 Km	m3	1.00	55.34	55.34
	Progresiva 7+180 Km	m3	1.00	70.72	70.72
	Progresiva 7+190 Km	m3	1.00	76.51	76.51
	Progresiva 7+200 Km	m3	1.00	70.86	70.86
	Progresiva 7+210 Km	m3	1.00	51.26	51.26
	Progresiva 7+220 Km	m3	1.00	21.28	21.28
	Progresiva 7+230 Km	m3	1.00	2.34	2.34
	Progresiva 7+240 Km	m3	1.00	1.47	1.47
	Progresiva 7+250 Km	m3	1.00	6.31	6.31
	Progresiva 7+260 Km	m3	1.00	16.17	16.17
	Progresiva 7+270 Km	m3	1.00	30.86	30.86
	Progresiva 7+280 Km	m3	1.00	43.40	43.40
	Progresiva 7+290 Km	m3	1.00	47.41	47.41
	Progresiva 7+300 Km	m3	1.00	47.87	47.87
	Progresiva 7+310 Km	m3	1.00	57.74	57.74
	Progresiva 7+320 Km	m3	1.00	81.76	81.76
	Progresiva 7+330 Km	m3	1.00	111.05	111.05
	Progresiva 7+340 Km	m3	1.00	139.88	139.88
	Progresiva 7+350 Km	m3	1.00	147.52	147.52
	Progresiva 7+360 Km	m3	1.00	137.60	137.60
	Progresiva 7+370 Km	m3	1.00	131.16	131.16
	Progresiva 7+380 Km	m3	1.00	126.34	126.34
	Progresiva 7+390 Km	m3	1.00	115.45	115.45
	Progresiva 7+400 Km	m3	1.00	122.26	122.26
	Progresiva 7+410 Km	m3	1.00	113.89	113.89
	Progresiva 7+420 Km	m3	1.00	85.33	85.33
	Progresiva 7+430 Km	m3	1.00	65.73	65.73
	Progresiva 7+440 Km	m3	1.00	35.19	35.19
	Progresiva 7+450 Km	m3	1.00	10.54	10.54
	Progresiva 7+460 Km	m3	1.00	0.71	0.71
	Progresiva 7+470 Km	m3	1.00	5.63	5.63
	Progresiva 7+480 Km	m3	1.00	26.10	26.10
	Progresiva 7+490 Km	m3	1.00	19.50	19.50
	Progresiva 7+500 Km	m3	1.00	4.94	4.94
	Progresiva 7+510 Km	m3	1.00	104.85	104.85
	Progresiva 7+520 Km	m3	1.00	258.92	258.92

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 7+530 Km	m3	1.00	354.24	354.24
	Progresiva 7+540 Km	m3	1.00	381.89	381.89
	Progresiva 7+550 Km	m3	1.00	352.71	352.71
	Progresiva 7+560 Km	m3	1.00	329.14	329.14
	Progresiva 7+570 Km	m3	1.00	286.58	286.58
	Progresiva 7+580 Km	m3	1.00	250.09	250.09
	Progresiva 7+590 Km	m3	1.00	274.96	274.96
	Progresiva 7+600 Km	m3	1.00	351.29	351.29
	Progresiva 7+610 Km	m3	1.00	432.70	432.70
	Progresiva 7+620 Km	m3	1.00	465.83	465.83
	Progresiva 7+630 Km	m3	1.00	460.68	460.68
	Progresiva 7+640 Km	m3	1.00	444.06	444.06
	Progresiva 7+650 Km	m3	1.00	388.04	388.04
	Progresiva 7+660 Km	m3	1.00	298.07	298.07
	Progresiva 7+670 Km	m3	1.00	210.36	210.36
	Progresiva 7+680 Km	m3	1.00	133.94	133.94
	Progresiva 7+690 Km	m3	1.00	63.93	63.93
	Progresiva 7+700 Km	m3	1.00	14.23	14.23
	Progresiva 7+710 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+720 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+730 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+740 Km	m3	1.00	3.20	3.20
	Progresiva 7+750 Km	m3	1.00	34.02	34.02
	Progresiva 7+760 Km	m3	1.00	71.47	71.47
	Progresiva 7+770 Km	m3	1.00	105.46	105.46
	Progresiva 7+780 Km	m3	1.00	180.22	180.22
	Progresiva 7+790 Km	m3	1.00	207.37	207.37
	Progresiva 7+800 Km	m3	1.00	154.75	154.75
	Progresiva 7+810 Km	m3	1.00	126.05	126.05
	Progresiva 7+820 Km	m3	1.00	109.56	109.56
	Progresiva 7+830 Km	m3	1.00	87.73	87.73
	Progresiva 7+840 Km	m3	1.00	87.72	87.72
	Progresiva 7+850 Km	m3	1.00	99.56	99.56
	Progresiva 7+860 Km	m3	1.00	120.10	120.10
	Progresiva 7+870 Km	m3	1.00	156.91	156.91
	Progresiva 7+880 Km	m3	1.00	201.37	201.37
	Progresiva 7+890 Km	m3	1.00	223.05	223.05
	Progresiva 7+900 Km	m3	1.00	204.59	204.59
	Progresiva 7+910 Km	m3	1.00	144.28	144.28
	Progresiva 7+920 Km	m3	1.00	78.87	78.87
	Progresiva 7+930 Km	m3	1.00	98.28	98.28
	Progresiva 7+940 Km	m3	1.00	185.36	185.36
	Progresiva 7+950 Km	m3	1.00	214.20	214.20
	Progresiva 7+960 Km	m3	1.00	172.97	172.97
	Progresiva 7+970 Km	m3	1.00	127.25	127.25
	Progresiva 7+980 Km	m3	1.00	120.57	120.57
	Progresiva 7+990 Km	m3	1.00	128.38	128.38
	Progresiva 8+000 Km	m3	1.00	102.08	102.08
	Progresiva 8+010 Km	m3	1.00	54.40	54.40
	Progresiva 8+020 Km	m3	1.00	29.06	29.06
	Progresiva 8+030 Km	m3	1.00	14.53	14.53
	Progresiva 8+040 Km	m3	1.00	9.86	9.86
	Progresiva 8+050 Km	m3	1.00	4.17	4.17
	Progresiva 8+060 Km	m3	1.00	0.30	0.30

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 8+070 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+080 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+090 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+100 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+110 Km	m3	1.00	3.95	3.95
	Progresiva 8+120 Km	m3	1.00	45.49	45.49
	Progresiva 8+130 Km	m3	1.00	50.26	50.26
	Progresiva 8+140 Km	m3	1.00	27.81	27.81
	Progresiva 8+150 Km	m3	1.00	60.33	60.33
	Progresiva 8+160 Km	m3	1.00	106.51	106.51
	Progresiva 8+170 Km	m3	1.00	125.15	125.15
	Progresiva 8+180 Km	m3	1.00	108.82	108.82
	Progresiva 8+190 Km	m3	1.00	81.86	81.86
	Progresiva 8+200 Km	m3	1.00	53.42	53.42
	Progresiva 8+210 Km	m3	1.00	33.43	33.43
	Progresiva 8+220 Km	m3	1.00	44.38	44.38
	Progresiva 8+230 Km	m3	1.00	55.67	55.67
	Progresiva 8+240 Km	m3	1.00	60.22	60.22
	Progresiva 8+250 Km	m3	1.00	68.31	68.31
	Progresiva 8+260 Km	m3	1.00	75.49	75.49
	Progresiva 8+270 Km	m3	1.00	80.29	80.29
	Progresiva 8+280 Km	m3	1.00	67.22	67.22
	Progresiva 8+290 Km	m3	1.00	49.81	49.81
	Progresiva 8+300 Km	m3	1.00	38.46	38.46
	Progresiva 8+310 Km	m3	1.00	31.67	31.67
	Progresiva 8+320 Km	m3	1.00	28.42	28.42
	Progresiva 8+330 Km	m3	1.00	26.91	26.91
	Progresiva 8+340 Km	m3	1.00	26.54	26.54
	Progresiva 8+350 Km	m3	1.00	27.71	27.71
	Progresiva 8+360 Km	m3	1.00	30.95	30.95
	Progresiva 8+370 Km	m3	1.00	30.81	30.81
	Progresiva 8+380 Km	m3	1.00	24.55	24.55
	Progresiva 8+390 Km	m3	1.00	18.47	18.47
	Progresiva 8+400 Km	m3	1.00	13.88	13.88
	Progresiva 8+410 Km	m3	1.00	14.67	14.67
	Progresiva 8+420 Km	m3	1.00	22.75	22.75
	Progresiva 8+430 Km	m3	1.00	27.05	27.05
	Progresiva 8+440 Km	m3	1.00	22.93	22.93
	Progresiva 8+450 Km	m3	1.00	19.62	19.62
	Progresiva 8+460 Km	m3	1.00	23.71	23.71
	Progresiva 8+470 Km	m3	1.00	34.39	34.39
	Progresiva 8+480 Km	m3	1.00	36.45	36.45
	Progresiva 8+490 Km	m3	1.00	28.86	28.86
	Progresiva 8+500 Km	m3	1.00	27.38	27.38
	Progresiva 8+510 Km	m3	1.00	32.10	32.10
	Progresiva 8+520 Km	m3	1.00	36.38	36.38
	Progresiva 8+530 Km	m3	1.00	39.35	39.35
	Progresiva 8+540 Km	m3	1.00	41.68	41.68
	Progresiva 8+550 Km	m3	1.00	42.00	42.00
	Progresiva 8+560 Km	m3	1.00	47.02	47.02
	Progresiva 8+570 Km	m3	1.00	59.26	59.26
	Progresiva 8+580 Km	m3	1.00	64.07	64.07
	Progresiva 8+590 Km	m3	1.00	56.44	56.44
	Progresiva 8+600 Km	m3	1.00	47.53	47.53

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 8+610 Km	m3	1.00	49.15	49.15
	Progresiva 8+620 Km	m3	1.00	56.95	56.95
	Progresiva 8+630 Km	m3	1.00	61.65	61.65
	Progresiva 8+640 Km	m3	1.00	63.42	63.42
	Progresiva 8+650 Km	m3	1.00	69.77	69.77
	Progresiva 8+660 Km	m3	1.00	84.76	84.76
	Progresiva 8+670 Km	m3	1.00	92.23	92.23
	Progresiva 8+680 Km	m3	1.00	90.99	90.99
	Progresiva 8+690 Km	m3	1.00	88.92	88.92
	Progresiva 8+700 Km	m3	1.00	88.57	88.57
	Progresiva 8+710 Km	m3	1.00	77.30	77.30
	Progresiva 8+720 Km	m3	1.00	51.05	51.05
	Progresiva 8+730 Km	m3	1.00	33.84	33.84
	Progresiva 8+740 Km	m3	1.00	34.65	34.65
	Progresiva 8+750 Km	m3	1.00	39.92	39.92
	Progresiva 8+760 Km	m3	1.00	46.66	46.66
	Progresiva 8+770 Km	m3	1.00	43.95	43.95
	Progresiva 8+780 Km	m3	1.00	31.59	31.59
	Progresiva 8+790 Km	m3	1.00	30.08	30.08
	Progresiva 8+800 Km	m3	1.00	34.68	34.68
	Progresiva 8+810 Km	m3	1.00	36.98	36.98
	Progresiva 8+820 Km	m3	1.00	42.12	42.12
	Progresiva 8+830 Km	m3	1.00	50.23	50.23
	Progresiva 8+840 Km	m3	1.00	60.98	60.98
	Progresiva 8+850 Km	m3	1.00	76.42	76.42
	Progresiva 8+860 Km	m3	1.00	95.31	95.31
	Progresiva 8+870 Km	m3	1.00	104.69	104.69
	Progresiva 8+880 Km	m3	1.00	97.77	97.77
	Progresiva 8+890 Km	m3	1.00	84.46	84.46
	Progresiva 8+900 Km	m3	1.00	66.02	66.02
	Progresiva 8+910 Km	m3	1.00	33.07	33.07
	Progresiva 8+920 Km	m3	1.00	27.06	27.06
	Progresiva 8+930 Km	m3	1.00	76.30	76.30
	Progresiva 8+940 Km	m3	1.00	127.63	127.63
	Progresiva 8+950 Km	m3	1.00	139.82	139.82
	Progresiva 8+960 Km	m3	1.00	97.69	97.69
	Progresiva 8+970 Km	m3	1.00	50.06	50.06
	Progresiva 8+980 Km	m3	1.00	26.83	26.83
	Progresiva 8+990 Km	m3	1.00	20.22	20.22
	Progresiva 9+000 Km	m3	1.00	28.40	28.40
	Progresiva 9+010 Km	m3	1.00	26.67	26.67
	Progresiva 9+020 Km	m3	1.00	14.94	14.94
	Progresiva 9+030 Km	m3	1.00	11.03	11.03
	Progresiva 9+040 Km	m3	1.00	12.57	12.57
	Progresiva 9+050 Km	m3	1.00	21.87	21.87
	Progresiva 9+060 Km	m3	1.00	40.12	40.12
	Progresiva 9+070 Km	m3	1.00	61.99	61.99
	Progresiva 9+080 Km	m3	1.00	58.29	58.29
	Progresiva 9+090 Km	m3	1.00	36.77	36.77
	Progresiva 9+100 Km	m3	1.00	29.40	29.40
	Progresiva 9+110 Km	m3	1.00	34.03	34.03
	Progresiva 9+120 Km	m3	1.00	49.18	49.18
	Progresiva 9+130 Km	m3	1.00	72.76	72.76
	Progresiva 9+140 Km	m3	1.00	100.61	100.61

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 9+150 Km	m3	1.00	115.09	115.09
	Progresiva 9+160 Km	m3	1.00	116.30	116.30
	Progresiva 9+170 Km	m3	1.00	110.45	110.45
	Progresiva 9+180 Km	m3	1.00	84.73	84.73
	Progresiva 9+190 Km	m3	1.00	35.40	35.40
	Progresiva 9+200 Km	m3	1.00	3.50	3.50
	Progresiva 10+010 Km	m3	1.00	25.44	25.44
	Progresiva 10+020 Km	m3	1.00	25.62	25.62
	Progresiva 10+030 Km	m3	1.00	18.40	18.40
	Progresiva 10+040 Km	m3	1.00	19.73	19.73
	Progresiva 10+050 Km	m3	1.00	21.39	21.39
	Progresiva 10+060 Km	m3	1.00	14.55	14.55
	Progresiva 10+070 Km	m3	1.00	8.60	8.60
	Progresiva 10+080 Km	m3	1.00	4.45	4.45
	Progresiva 10+090 Km	m3	1.00	7.47	7.47
	Progresiva 10+100 Km	m3	1.00	16.77	16.77
	Progresiva 10+110 Km	m3	1.00	33.68	33.68
	Progresiva 10+120 Km	m3	1.00	46.31	46.31
	Progresiva 10+130 Km	m3	1.00	52.42	52.42
	Progresiva 10+140 Km	m3	1.00	45.44	45.44
	Progresiva 10+150 Km	m3	1.00	36.40	36.40
	Progresiva 10+160 Km	m3	1.00	40.75	40.75
	Progresiva 10+170 Km	m3	1.00	52.11	52.11
	Progresiva 10+180 Km	m3	1.00	63.27	63.27
	Progresiva 10+190 Km	m3	1.00	66.11	66.11
	Progresiva 10+200 Km	m3	1.00	41.71	41.71
	Progresiva 10+210 Km	m3	1.00	12.10	12.10
	Progresiva 10+220 Km	m3	1.00	10.51	10.51
	Progresiva 10+230 Km	m3	1.00	23.87	23.87
	Progresiva 10+240 Km	m3	1.00	41.36	41.36
	Progresiva 10+250 Km	m3	1.00	63.40	63.40
	Progresiva 10+260 Km	m3	1.00	127.92	127.92
	Progresiva 10+270 Km	m3	1.00	213.75	213.75
	Progresiva 10+280 Km	m3	1.00	248.12	248.12
	Progresiva 10+290 Km	m3	1.00	204.19	204.19
	Progresiva 10+300 Km	m3	1.00	102.41	102.41
	Progresiva 10+310 Km	m3	1.00	33.58	33.58
	Progresiva 10+320 Km	m3	1.00	84.67	84.67
	Progresiva 10+330 Km	m3	1.00	113.71	113.71
	Progresiva 10+340 Km	m3	1.00	55.54	55.54
	Progresiva 10+350 Km	m3	1.00	65.99	65.99
	Progresiva 10+360 Km	m3	1.00	151.28	151.28
	Progresiva 10+370 Km	m3	1.00	268.53	268.53
	Progresiva 10+380 Km	m3	1.00	255.67	255.67
	Progresiva 10+390 Km	m3	1.00	130.36	130.36
	Progresiva 10+400 Km	m3	1.00	93.75	93.75



PLANILLA DE METRADOS CORTE EN ROCA SUELTA



PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TAMO: EMP. CU -119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-
RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

REGIÓN : CUSCO

PROVINCIA : PARURO

DISTRITO : PACCARITAMBO

TRAMO : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

2.0 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS		PARCIAL
				VOL		
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
2.1	CORTE EN ROCA SUELTA	m3				34499.16
	Progresiva 2+110 Km	m3	1.00	55.27		55.27
	Progresiva 2+120 Km	m3	1.00	69.65		69.65
	Progresiva 2+130 Km	m3	1.00	64.98		64.98
	Progresiva 2+140 Km	m3	1.00	44.69		44.69
	Progresiva 2+150 Km	m3	1.00	26.83		26.83
	Progresiva 2+160 Km	m3	1.00	11.45		11.45
	Progresiva 2+170 Km	m3	1.00	4.15		4.15
	Progresiva 2+180 Km	m3	1.00	4.65		4.65
	Progresiva 2+190 Km	m3	1.00	7.04		7.04
	Progresiva 2+200 Km	m3	1.00	9.75		9.75
	Progresiva 2+210 Km	m3	1.00	14.96		14.96
	Progresiva 2+220 Km	m3	1.00	23.39		23.39
	Progresiva 2+230 Km	m3	1.00	32.17		32.17
	Progresiva 2+240 Km	m3	1.00	39.81		39.81
	Progresiva 2+250 Km	m3	1.00	46.90		46.90
	Progresiva 2+260 Km	m3	1.00	54.52		54.52
	Progresiva 2+270 Km	m3	1.00	63.20		63.20
	Progresiva 2+280 Km	m3	1.00	82.31		82.31
	Progresiva 2+290 Km	m3	1.00	89.34		89.34
	Progresiva 2+300 Km	m3	1.00	54.97		54.97
	Progresiva 2+310 Km	m3	1.00	21.30		21.30
	Progresiva 2+320 Km	m3	1.00	10.68		10.68
	Progresiva 2+330 Km	m3	1.00	7.53		7.53
	Progresiva 2+340 Km	m3	1.00	12.23		12.23
	Progresiva 2+350 Km	m3	1.00	26.84		26.84
	Progresiva 2+360 Km	m3	1.00	31.89		31.89
	Progresiva 2+370 Km	m3	1.00	19.06		19.06
	Progresiva 2+380 Km	m3	1.00	6.42		6.42
	Progresiva 2+390 Km	m3	1.00	3.63		3.63
	Progresiva 2+400 Km	m3	1.00	3.82		3.82
	Progresiva 2+410 Km	m3	1.00	1.88		1.88
	Progresiva 2+420 Km	m3	1.00	0.11		0.11
	Progresiva 2+430 Km	m3	1.00	0.00		0.00
	Progresiva 2+440 Km	m3	1.00	0.00		0.00
	Progresiva 2+450 Km	m3	1.00	0.04		0.04
	Progresiva 2+460 Km	m3	1.00	1.23		1.23
	Progresiva 2+470 Km	m3	1.00	4.81		4.81
	Progresiva 2+480 Km	m3	1.00	3.68		3.68
	Progresiva 2+490 Km	m3	1.00	0.00		0.00
	Progresiva 2+500 Km	m3	1.00	0.00		0.00
	Progresiva 2+510 Km	m3	1.00	0.00		0.00
	Progresiva 2+520 Km	m3	1.00	0.00		0.00
	Progresiva 2+530 Km	m3	1.00	0.00		0.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 2+540 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+550 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+560 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+570 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+580 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+590 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+600 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+610 Km	m3	1.00	0.07	0.07
	Progresiva 2+620 Km	m3	1.00	0.08	0.08
	Progresiva 2+630 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+640 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+650 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+660 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+670 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+680 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+690 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+700 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+710 Km	m3	1.00	3.71	3.71
	Progresiva 2+720 Km	m3	1.00	17.82	17.82
	Progresiva 2+730 Km	m3	1.00	25.66	25.66
	Progresiva 2+740 Km	m3	1.00	22.99	22.99
	Progresiva 2+750 Km	m3	1.00	129.01	129.01
	Progresiva 2+760 Km	m3	1.00	323.94	323.94
	Progresiva 2+770 Km	m3	1.00	363.46	363.46
	Progresiva 2+780 Km	m3	1.00	292.85	292.85
	Progresiva 2+790 Km	m3	1.00	261.93	261.93
	Progresiva 2+800 Km	m3	1.00	255.37	255.37
	Progresiva 2+810 Km	m3	1.00	265.51	265.51
	Progresiva 2+820 Km	m3	1.00	299.70	299.70
	Progresiva 2+830 Km	m3	1.00	391.94	391.94
	Progresiva 2+840 Km	m3	1.00	514.48	514.48
	Progresiva 2+850 Km	m3	1.00	529.83	529.83
	Progresiva 2+860 Km	m3	1.00	418.51	418.51
	Progresiva 2+870 Km	m3	1.00	267.79	267.79
	Progresiva 2+880 Km	m3	1.00	201.80	201.80
	Progresiva 2+890 Km	m3	1.00	228.08	228.08
	Progresiva 2+900 Km	m3	1.00	281.27	281.27
	Progresiva 2+910 Km	m3	1.00	411.71	411.71
	Progresiva 2+920 Km	m3	1.00	553.08	553.08
	Progresiva 2+930 Km	m3	1.00	589.99	589.99
	Progresiva 2+940 Km	m3	1.00	598.34	598.34
	Progresiva 2+950 Km	m3	1.00	644.30	644.30
	Progresiva 2+960 Km	m3	1.00	645.77	645.77
	Progresiva 2+970 Km	m3	1.00	576.03	576.03
	Progresiva 2+980 Km	m3	1.00	488.09	488.09
	Progresiva 2+990 Km	m3	1.00	423.98	423.98
	Progresiva 3+000 Km	m3	1.00	435.85	435.85
	Progresiva 5+210 Km	m3	1.00	93.22	93.22
	Progresiva 5+220 Km	m3	1.00	125.68	125.68
	Progresiva 5+230 Km	m3	1.00	143.01	143.01
	Progresiva 5+240 Km	m3	1.00	140.68	140.68
	Progresiva 5+250 Km	m3	1.00	126.44	126.44
	Progresiva 5+260 Km	m3	1.00	106.53	106.53
	Progresiva 5+270 Km	m3	1.00	87.30	87.30

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 5+280 Km	m3	1.00	70.24	70.24
	Progresiva 5+290 Km	m3	1.00	51.94	51.94
	Progresiva 5+300 Km	m3	1.00	52.04	52.04
	Progresiva 5+310 Km	m3	1.00	85.02	85.02
	Progresiva 5+320 Km	m3	1.00	135.75	135.75
	Progresiva 5+330 Km	m3	1.00	178.98	178.98
	Progresiva 5+340 Km	m3	1.00	197.41	197.41
	Progresiva 5+350 Km	m3	1.00	202.79	202.79
	Progresiva 5+360 Km	m3	1.00	199.95	199.95
	Progresiva 5+370 Km	m3	1.00	191.02	191.02
	Progresiva 5+380 Km	m3	1.00	189.57	189.57
	Progresiva 5+390 Km	m3	1.00	205.94	205.94
	Progresiva 5+400 Km	m3	1.00	204.53	204.53
	Progresiva 5+410 Km	m3	1.00	169.34	169.34
	Progresiva 5+420 Km	m3	1.00	124.59	124.59
	Progresiva 5+430 Km	m3	1.00	68.99	68.99
	Progresiva 5+440 Km	m3	1.00	25.39	25.39
	Progresiva 5+450 Km	m3	1.00	10.41	10.41
	Progresiva 5+460 Km	m3	1.00	17.30	17.30
	Progresiva 5+470 Km	m3	1.00	35.31	35.31
	Progresiva 5+480 Km	m3	1.00	43.96	43.96
	Progresiva 5+490 Km	m3	1.00	42.72	42.72
	Progresiva 5+500 Km	m3	1.00	49.77	49.77
	Progresiva 5+510 Km	m3	1.00	54.72	54.72
	Progresiva 5+520 Km	m3	1.00	47.06	47.06
	Progresiva 5+530 Km	m3	1.00	39.21	39.21
	Progresiva 5+540 Km	m3	1.00	30.72	30.72
	Progresiva 5+550 Km	m3	1.00	21.46	21.46
	Progresiva 5+560 Km	m3	1.00	13.34	13.34
	Progresiva 5+570 Km	m3	1.00	18.64	18.64
	Progresiva 5+580 Km	m3	1.00	27.66	27.66
	Progresiva 5+590 Km	m3	1.00	27.79	27.79
	Progresiva 5+600 Km	m3	1.00	28.94	28.94
	Progresiva 5+610 Km	m3	1.00	32.65	32.65
	Progresiva 5+620 Km	m3	1.00	33.50	33.50
	Progresiva 5+630 Km	m3	1.00	31.70	31.70
	Progresiva 5+640 Km	m3	1.00	31.97	31.97
	Progresiva 5+650 Km	m3	1.00	33.95	33.95
	Progresiva 5+660 Km	m3	1.00	38.12	38.12
	Progresiva 5+670 Km	m3	1.00	41.32	41.32
	Progresiva 5+680 Km	m3	1.00	32.57	32.57
	Progresiva 5+690 Km	m3	1.00	19.69	19.69
	Progresiva 5+700 Km	m3	1.00	15.51	15.51
	Progresiva 5+710 Km	m3	1.00	16.95	16.95
	Progresiva 5+720 Km	m3	1.00	21.45	21.45
	Progresiva 5+730 Km	m3	1.00	28.76	28.76
	Progresiva 5+740 Km	m3	1.00	37.10	37.10
	Progresiva 5+750 Km	m3	1.00	44.72	44.72
	Progresiva 5+760 Km	m3	1.00	52.88	52.88
	Progresiva 5+770 Km	m3	1.00	60.28	60.28
	Progresiva 5+780 Km	m3	1.00	65.48	65.48
	Progresiva 5+790 Km	m3	1.00	70.91	70.91
	Progresiva 5+800 Km	m3	1.00	76.50	76.50
	Progresiva 5+810 Km	m3	1.00	72.89	72.89

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 5+820 Km	m3	1.00	61.66	61.66
	Progresiva 5+830 Km	m3	1.00	59.18	59.18
	Progresiva 5+840 Km	m3	1.00	73.79	73.79
	Progresiva 5+850 Km	m3	1.00	95.56	95.56
	Progresiva 5+860 Km	m3	1.00	101.19	101.19
	Progresiva 5+870 Km	m3	1.00	92.08	92.08
	Progresiva 5+880 Km	m3	1.00	84.25	84.25
	Progresiva 5+890 Km	m3	1.00	76.12	76.12
	Progresiva 5+900 Km	m3	1.00	66.69	66.69
	Progresiva 5+910 Km	m3	1.00	56.71	56.71
	Progresiva 5+920 Km	m3	1.00	47.35	47.35
	Progresiva 5+930 Km	m3	1.00	42.45	42.45
	Progresiva 5+940 Km	m3	1.00	43.72	43.72
	Progresiva 5+950 Km	m3	1.00	45.43	45.43
	Progresiva 5+960 Km	m3	1.00	44.75	44.75
	Progresiva 5+970 Km	m3	1.00	41.37	41.37
	Progresiva 5+980 Km	m3	1.00	35.02	35.02
	Progresiva 5+990 Km	m3	1.00	25.63	25.63
	Progresiva 6+000 Km	m3	1.00	23.33	23.33
	Progresiva 9+210 Km	m3	1.00	11.45	11.45
	Progresiva 9+220 Km	m3	1.00	29.27	29.27
	Progresiva 9+230 Km	m3	1.00	39.03	39.03
	Progresiva 9+240 Km	m3	1.00	36.32	36.32
	Progresiva 9+250 Km	m3	1.00	28.90	28.90
	Progresiva 9+260 Km	m3	1.00	26.32	26.32
	Progresiva 9+270 Km	m3	1.00	24.55	24.55
	Progresiva 9+280 Km	m3	1.00	27.80	27.80
	Progresiva 9+290 Km	m3	1.00	39.53	39.53
	Progresiva 9+300 Km	m3	1.00	55.18	55.18
	Progresiva 9+310 Km	m3	1.00	78.97	78.97
	Progresiva 9+320 Km	m3	1.00	97.69	97.69
	Progresiva 9+330 Km	m3	1.00	103.16	103.16
	Progresiva 9+340 Km	m3	1.00	117.07	117.07
	Progresiva 9+350 Km	m3	1.00	122.10	122.10
	Progresiva 9+360 Km	m3	1.00	104.61	104.61
	Progresiva 9+370 Km	m3	1.00	83.43	83.43
	Progresiva 9+380 Km	m3	1.00	97.66	97.66
	Progresiva 9+390 Km	m3	1.00	131.41	131.41
	Progresiva 9+400 Km	m3	1.00	123.80	123.80
	Progresiva 9+410 Km	m3	1.00	95.02	95.02
	Progresiva 9+420 Km	m3	1.00	87.34	87.34
	Progresiva 9+430 Km	m3	1.00	101.17	101.17
	Progresiva 9+440 Km	m3	1.00	103.76	103.76
	Progresiva 9+450 Km	m3	1.00	96.20	96.20
	Progresiva 9+460 Km	m3	1.00	88.31	88.31
	Progresiva 9+470 Km	m3	1.00	92.75	92.75
	Progresiva 9+480 Km	m3	1.00	103.29	103.29
	Progresiva 9+490 Km	m3	1.00	97.23	97.23
	Progresiva 9+500 Km	m3	1.00	83.98	83.98
	Progresiva 9+510 Km	m3	1.00	73.06	73.06
	Progresiva 9+520 Km	m3	1.00	62.81	62.81
	Progresiva 9+530 Km	m3	1.00	50.45	50.45
	Progresiva 9+540 Km	m3	1.00	46.49	46.49
	Progresiva 9+550 Km	m3	1.00	47.27	47.27

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 9+560 Km	m3	1.00	43.72	43.72
	Progresiva 9+570 Km	m3	1.00	40.07	40.07
	Progresiva 9+580 Km	m3	1.00	37.62	37.62
	Progresiva 9+590 Km	m3	1.00	35.58	35.58
	Progresiva 9+600 Km	m3	1.00	31.98	31.98
	Progresiva 9+610 Km	m3	1.00	29.18	29.18
	Progresiva 9+620 Km	m3	1.00	28.96	28.96
	Progresiva 9+630 Km	m3	1.00	29.81	29.81
	Progresiva 9+640 Km	m3	1.00	30.67	30.67
	Progresiva 9+650 Km	m3	1.00	28.87	28.87
	Progresiva 9+660 Km	m3	1.00	26.76	26.76
	Progresiva 9+670 Km	m3	1.00	30.60	30.60
	Progresiva 9+680 Km	m3	1.00	31.53	31.53
	Progresiva 9+690 Km	m3	1.00	28.96	28.96
	Progresiva 9+700 Km	m3	1.00	33.41	33.41
	Progresiva 9+710 Km	m3	1.00	41.55	41.55
	Progresiva 9+720 Km	m3	1.00	52.43	52.43
	Progresiva 9+730 Km	m3	1.00	69.13	69.13
	Progresiva 9+740 Km	m3	1.00	72.31	72.31
	Progresiva 9+750 Km	m3	1.00	61.36	61.36
	Progresiva 9+760 Km	m3	1.00	56.46	56.46
	Progresiva 9+770 Km	m3	1.00	54.17	54.17
	Progresiva 9+780 Km	m3	1.00	46.51	46.51
	Progresiva 9+790 Km	m3	1.00	33.75	33.75
	Progresiva 9+800 Km	m3	1.00	20.49	20.49
	Progresiva 9+810 Km	m3	1.00	11.76	11.76
	Progresiva 9+820 Km	m3	1.00	8.67	8.67
	Progresiva 9+830 Km	m3	1.00	7.11	7.11
	Progresiva 9+840 Km	m3	1.00	6.27	6.27
	Progresiva 9+850 Km	m3	1.00	5.39	5.39
	Progresiva 9+860 Km	m3	1.00	4.80	4.80
	Progresiva 9+870 Km	m3	1.00	5.24	5.24
	Progresiva 9+880 Km	m3	1.00	6.39	6.39
	Progresiva 9+890 Km	m3	1.00	12.25	12.25
	Progresiva 9+900 Km	m3	1.00	27.19	27.19
	Progresiva 9+910 Km	m3	1.00	39.89	39.89
	Progresiva 9+920 Km	m3	1.00	39.75	39.75
	Progresiva 9+930 Km	m3	1.00	32.98	32.98
	Progresiva 9+940 Km	m3	1.00	17.95	17.95
	Progresiva 9+950 Km	m3	1.00	4.66	4.66
	Progresiva 9+960 Km	m3	1.00	1.72	1.72
	Progresiva 9+970 Km	m3	1.00	3.39	3.39
	Progresiva 9+980 Km	m3	1.00	3.39	3.39
	Progresiva 9+990 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+000 Km	m3	1.00	11.03	11.03
	Progresiva 10+410 Km	m3	1.00	60.05	60.05
	Progresiva 10+420 Km	m3	1.00	12.55	12.55
	Progresiva 10+430 Km	m3	1.00	7.28	7.28
	Progresiva 10+440 Km	m3	1.00	16.72	16.72
	Progresiva 10+450 Km	m3	1.00	52.41	52.41
	Progresiva 10+460 Km	m3	1.00	106.51	106.51
	Progresiva 10+470 Km	m3	1.00	135.99	135.99
	Progresiva 10+480 Km	m3	1.00	122.20	122.20
	Progresiva 10+490 Km	m3	1.00	99.37	99.37

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 10+500 Km	m3	1.00	65.30	65.30
	Progresiva 10+510 Km	m3	1.00	30.80	30.80
	Progresiva 10+520 Km	m3	1.00	33.87	33.87
	Progresiva 10+530 Km	m3	1.00	71.03	71.03
	Progresiva 10+540 Km	m3	1.00	96.08	96.08
	Progresiva 10+550 Km	m3	1.00	71.37	71.37
	Progresiva 10+560 Km	m3	1.00	80.54	80.54
	Progresiva 10+570 Km	m3	1.00	127.91	127.91
	Progresiva 10+580 Km	m3	1.00	162.55	162.55
	Progresiva 10+590 Km	m3	1.00	115.16	115.16
	Progresiva 10+600 Km	m3	1.00	29.17	29.17
	Progresiva 10+610 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+620 Km	m3	1.00	5.82	5.82
	Progresiva 10+630 Km	m3	1.00	6.67	6.67
	Progresiva 10+640 Km	m3	1.00	9.59	9.59
	Progresiva 10+650 Km	m3	1.00	14.84	14.84
	Progresiva 10+660 Km	m3	1.00	16.76	16.76
	Progresiva 10+670 Km	m3	1.00	69.79	69.79
	Progresiva 10+680 Km	m3	1.00	111.35	111.35
	Progresiva 10+690 Km	m3	1.00	80.95	80.95
	Progresiva 10+700 Km	m3	1.00	32.67	32.67
	Progresiva 10+710 Km	m3	1.00	5.26	5.26
	Progresiva 10+720 Km	m3	1.00	1.87	1.87
	Progresiva 10+730 Km	m3	1.00	4.25	4.25
	Progresiva 10+740 Km	m3	1.00	16.18	16.18
	Progresiva 10+750 Km	m3	1.00	44.12	44.12
	Progresiva 10+760 Km	m3	1.00	76.12	76.12
	Progresiva 10+770 Km	m3	1.00	100.04	100.04
	Progresiva 10+780 Km	m3	1.00	106.00	106.00
	Progresiva 10+790 Km	m3	1.00	96.86	96.86
	Progresiva 10+800 Km	m3	1.00	85.14	85.14
	Progresiva 10+810 Km	m3	1.00	79.89	79.89
	Progresiva 10+820 Km	m3	1.00	74.27	74.27
	Progresiva 10+830 Km	m3	1.00	84.40	84.40
	Progresiva 10+840 Km	m3	1.00	110.06	110.06
	Progresiva 10+850 Km	m3	1.00	146.92	146.92
	Progresiva 10+860 Km	m3	1.00	199.77	199.77
	Progresiva 10+870 Km	m3	1.00	247.53	247.53
	Progresiva 10+880 Km	m3	1.00	291.32	291.32
	Progresiva 10+890 Km	m3	1.00	326.96	326.96
	Progresiva 10+900 Km	m3	1.00	360.83	360.83
	Progresiva 10+910 Km	m3	1.00	402.54	402.54
	Progresiva 10+920 Km	m3	1.00	385.88	385.88
	Progresiva 10+930 Km	m3	1.00	350.16	350.16
	Progresiva 10+940 Km	m3	1.00	360.14	360.14
	Progresiva 10+950 Km	m3	1.00	378.74	378.74
	Progresiva 10+960 Km	m3	1.00	395.85	395.85
	Progresiva 10+970 Km	m3	1.00	406.73	406.73
	Progresiva 10+980 Km	m3	1.00	418.40	418.40
	Progresiva 10+990 Km	m3	1.00	441.62	441.62
	Progresiva 11+000 Km	m3	1.00	456.94	456.94
	Progresiva 11+010 Km	m3	1.00	460.81	460.81
	Progresiva 11+020 Km	m3	1.00	394.25	394.25
	Progresiva 11+030 Km	m3	1.00	307.98	307.98

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 11+040 Km	m3	1.00	272.04	272.04
	Progresiva 11+050 Km	m3	1.00	245.40	245.40
	Progresiva 11+060 Km	m3	1.00	224.59	224.59
	Progresiva 11+070 Km	m3	1.00	204.96	204.96
	Progresiva 11+080 Km	m3	1.00	201.50	201.50
	Progresiva 11+090 Km	m3	1.00	219.49	219.49
	Progresiva 11+100 Km	m3	1.00	232.84	232.84
	Progresiva 11+110 Km	m3	1.00	227.55	227.55
	Progresiva 11+120 Km	m3	1.00	210.52	210.52
	Progresiva 11+130 Km	m3	1.00	190.60	190.60
	Progresiva 11+140 Km	m3	1.00	181.61	181.61
	Progresiva 11+150 Km	m3	1.00	163.38	163.38
	Progresiva 11+160 Km	m3	1.00	130.70	130.70
	Progresiva 11+170 Km	m3	1.00	98.09	98.09
	Progresiva 11+180 Km	m3	1.00	73.75	73.75
	Progresiva 11+190 Km	m3	1.00	75.98	75.98
	Progresiva 11+200 Km	m3	1.00	91.65	91.65
	Progresiva 11+210 Km	m3	1.00	109.91	109.91
	Progresiva 11+220 Km	m3	1.00	115.16	115.16
	Progresiva 11+230 Km	m3	1.00	107.17	107.17
	Progresiva 11+240 Km	m3	1.00	101.25	101.25
	Progresiva 11+250 Km	m3	1.00	93.55	93.55
	Progresiva 11+260 Km	m3	1.00	84.64	84.64
	Progresiva 11+270 Km	m3	1.00	77.77	77.77
	Progresiva 11+280 Km	m3	1.00	83.04	83.04
	Progresiva 11+290 Km	m3	1.00	79.39	79.39
	Progresiva 11+300 Km	m3	1.00	51.28	51.28
	Progresiva 11+310 Km	m3	1.00	18.01	18.01
	Progresiva 11+320 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+330 Km	m3	1.00	5.53	5.53
	Progresiva 11+340 Km	m3	1.00	30.19	30.19
	Progresiva 11+350 Km	m3	1.00	41.37	41.37
	Progresiva 11+360 Km	m3	1.00	25.21	25.21
	Progresiva 11+370 Km	m3	1.00	10.37	10.37
	Progresiva 11+380 Km	m3	1.00	1.54	1.54
	Progresiva 11+390 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+400 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+410 Km	m3	1.00	0.27	0.27
	Progresiva 11+420 Km	m3	1.00	1.60	1.60
	Progresiva 11+430 Km	m3	1.00	4.08	4.08
	Progresiva 11+440 Km	m3	1.00	7.88	7.88
	Progresiva 11+450 Km	m3	1.00	8.75	8.75
	Progresiva 11+454.62 Km	m3	1.00	1.67	1.67



PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TAMO: EMP. CU -119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PACCARITAMBO
TRAMO : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

2.3 TRANSPORTE DE MATERIAL PARA RELLENO CON CARGUIO : 2.4 RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO:

2.0 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS		PARCIAL
					VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
2.1	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3				9782.53
	Progresiva 0+000 Km	m3	1.00		0.00	0.00
	Progresiva 0+010 Km	m3	1.00		0.00	0.00
	Progresiva 0+020 Km	m3	1.00		0.00	0.00
	Progresiva 0+030 Km	m3	1.00		0.07	0.07
	Progresiva 0+040 Km	m3	1.00		0.07	0.07
	Progresiva 0+050 Km	m3	1.00		0.00	0.00
	Progresiva 0+060 Km	m3	1.00		0.00	0.00
	Progresiva 0+070 Km	m3	1.00		0.09	0.09
	Progresiva 0+080 Km	m3	1.00		0.12	0.12
	Progresiva 0+090 Km	m3	1.00		0.03	0.03
	Progresiva 0+100 Km	m3	1.00		0.00	0.00
	Progresiva 0+110 Km	m3	1.00		0.00	0.00
	Progresiva 0+120 Km	m3	1.00		0.00	0.00
	Progresiva 0+130 Km	m3	1.00		0.00	0.00
	Progresiva 0+140 Km	m3	1.00		0.00	0.00
	Progresiva 0+150 Km	m3	1.00		0.01	0.01
	Progresiva 0+160 Km	m3	1.00		0.01	0.01
	Progresiva 0+170 Km	m3	1.00		0.00	0.00
	Progresiva 0+180 Km	m3	1.00		0.01	0.01
	Progresiva 0+190 Km	m3	1.00		1.36	1.36
	Progresiva 0+200 Km	m3	1.00		2.66	2.66
	Progresiva 0+210 Km	m3	1.00		4.76	4.76
	Progresiva 0+220 Km	m3	1.00		8.62	8.62
	Progresiva 0+230 Km	m3	1.00		9.37	9.37
	Progresiva 0+240 Km	m3	1.00		6.03	6.03
	Progresiva 0+250 Km	m3	1.00		3.10	3.10
	Progresiva 0+260 Km	m3	1.00		1.81	1.81
	Progresiva 0+270 Km	m3	1.00		1.48	1.48
	Progresiva 0+280 Km	m3	1.00		3.66	3.66
	Progresiva 0+290 Km	m3	1.00		6.99	6.99
	Progresiva 0+300 Km	m3	1.00		6.86	6.86
	Progresiva 0+310 Km	m3	1.00		4.57	4.57
	Progresiva 0+320 Km	m3	1.00		3.10	3.10
	Progresiva 0+330 Km	m3	1.00		1.39	1.39
	Progresiva 0+340 Km	m3	1.00		0.18	0.18
	Progresiva 0+350 Km	m3	1.00		0.00	0.00
	Progresiva 0+360 Km	m3	1.00		0.00	0.00
	Progresiva 0+370 Km	m3	1.00		0.00	0.00
	Progresiva 0+380 Km	m3	1.00		0.00	0.00
	Progresiva 0+390 Km	m3	1.00		0.00	0.00
	Progresiva 0+400 Km	m3	1.00		0.00	0.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 0+410 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+420 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 0+430 Km	m3	1.00	0.29	0.29
	Progresiva 0+440 Km	m3	1.00	0.39	0.39
	Progresiva 0+450 Km	m3	1.00	0.55	0.55
	Progresiva 0+460 Km	m3	1.00	0.55	0.55
	Progresiva 0+470 Km	m3	1.00	0.45	0.45
	Progresiva 0+480 Km	m3	1.00	1.97	1.97
	Progresiva 0+490 Km	m3	1.00	2.02	2.02
	Progresiva 0+500 Km	m3	1.00	0.39	0.39
	Progresiva 0+510 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+520 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+530 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+540 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+550 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+560 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+570 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+580 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+590 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+600 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+610 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 0+620 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 0+630 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+640 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+650 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+660 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+670 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+680 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+690 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+700 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+710 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+720 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+730 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+740 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+750 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+760 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+770 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+780 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+790 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+800 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 0+810 Km	m3	1.00	0.11	0.11
	Progresiva 0+820 Km	m3	1.00	0.23	0.23
	Progresiva 0+830 Km	m3	1.00	1.02	1.02
	Progresiva 0+840 Km	m3	1.00	1.26	1.26
	Progresiva 0+850 Km	m3	1.00	0.37	0.37
	Progresiva 0+860 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+870 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+880 Km	m3	1.00	0.48	0.48
	Progresiva 0+890 Km	m3	1.00	0.47	0.47
	Progresiva 0+900 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+910 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+920 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+930 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+940 Km	m3	1.00	0.00	0.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 0+950 Km	m3	1.00	0.12	0.12
	Progresiva 0+960 Km	m3	1.00	0.12	0.12
	Progresiva 0+970 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+980 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 0+990 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+000 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+010 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+020 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+030 Km	m3	1.00	0.81	0.81
	Progresiva 1+040 Km	m3	1.00	0.88	0.88
	Progresiva 1+050 Km	m3	1.00	0.07	0.07
	Progresiva 1+060 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+070 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+080 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+090 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+100 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+110 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+120 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+130 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+140 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+150 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+160 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+170 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+180 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+190 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+200 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+210 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+220 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+230 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+240 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+250 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+260 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+270 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 1+280 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 1+290 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+300 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+310 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+320 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+330 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+340 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+350 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 1+360 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 1+370 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+380 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+390 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+400 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+410 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+420 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+430 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+440 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+450 Km	m3	1.00	0.03	0.03
	Progresiva 1+460 Km	m3	1.00	0.74	0.74
	Progresiva 1+470 Km	m3	1.00	13.39	13.39
	Progresiva 1+480 Km	m3	1.00	28.82	28.82

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 1+490 Km	m3	1.00	36.15	36.15
	Progresiva 1+500 Km	m3	1.00	44.67	44.67
	Progresiva 1+510 Km	m3	1.00	54.64	54.64
	Progresiva 1+520 Km	m3	1.00	54.56	54.56
	Progresiva 1+530 Km	m3	1.00	39.58	39.58
	Progresiva 1+540 Km	m3	1.00	22.44	22.44
	Progresiva 1+550 Km	m3	1.00	10.41	10.41
	Progresiva 1+560 Km	m3	1.00	4.49	4.49
	Progresiva 1+570 Km	m3	1.00	4.09	4.09
	Progresiva 1+580 Km	m3	1.00	6.20	6.20
	Progresiva 1+590 Km	m3	1.00	7.04	7.04
	Progresiva 1+600 Km	m3	1.00	5.77	5.77
	Progresiva 1+610 Km	m3	1.00	5.97	5.97
	Progresiva 1+620 Km	m3	1.00	9.57	9.57
	Progresiva 1+630 Km	m3	1.00	8.44	8.44
	Progresiva 1+640 Km	m3	1.00	3.22	3.22
	Progresiva 1+650 Km	m3	1.00	0.79	0.79
	Progresiva 1+660 Km	m3	1.00	0.04	0.04
	Progresiva 1+670 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+680 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+690 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+700 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+710 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+720 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+730 Km	m3	1.00	0.09	0.09
	Progresiva 1+740 Km	m3	1.00	1.09	1.09
	Progresiva 1+750 Km	m3	1.00	2.02	2.02
	Progresiva 1+760 Km	m3	1.00	1.22	1.22
	Progresiva 1+770 Km	m3	1.00	0.21	0.21
	Progresiva 1+780 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+790 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+800 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+810 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+820 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 1+830 Km	m3	1.00	0.25	0.25
	Progresiva 1+840 Km	m3	1.00	1.33	1.33
	Progresiva 1+850 Km	m3	1.00	2.71	2.71
	Progresiva 1+860 Km	m3	1.00	3.77	3.77
	Progresiva 1+870 Km	m3	1.00	3.53	3.53
	Progresiva 1+880 Km	m3	1.00	1.93	1.93
	Progresiva 1+890 Km	m3	1.00	0.55	0.55
	Progresiva 1+900 Km	m3	1.00	0.39	0.39
	Progresiva 1+910 Km	m3	1.00	2.23	2.23
	Progresiva 1+920 Km	m3	1.00	6.07	6.07
	Progresiva 1+930 Km	m3	1.00	11.21	11.21
	Progresiva 1+940 Km	m3	1.00	16.87	16.87
	Progresiva 1+950 Km	m3	1.00	16.00	16.00
	Progresiva 1+960 Km	m3	1.00	6.35	6.35
	Progresiva 1+970 Km	m3	1.00	0.24	0.24
	Progresiva 1+980 Km	m3	1.00	0.03	0.03
	Progresiva 1+990 Km	m3	1.00	2.35	2.35
	Progresiva 2+000 Km	m3	1.00	13.70	13.70
	Progresiva 2+010 Km	m3	1.00	33.63	33.63
	Progresiva 2+020 Km	m3	1.00	48.27	48.27

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 2+030 Km	m3	1.00	46.84	46.84
	Progresiva 2+040 Km	m3	1.00	36.78	36.78
	Progresiva 2+050 Km	m3	1.00	27.29	27.29
	Progresiva 2+060 Km	m3	1.00	18.39	18.39
	Progresiva 2+070 Km	m3	1.00	9.49	9.49
	Progresiva 2+080 Km	m3	1.00	2.45	2.45
	Progresiva 2+090 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+100 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+110 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+120 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+130 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+140 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+150 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+160 Km	m3	1.00	2.08	2.08
	Progresiva 2+170 Km	m3	1.00	7.76	7.76
	Progresiva 2+180 Km	m3	1.00	11.32	11.32
	Progresiva 2+190 Km	m3	1.00	9.76	9.76
	Progresiva 2+200 Km	m3	1.00	5.76	5.76
	Progresiva 2+210 Km	m3	1.00	1.67	1.67
	Progresiva 2+220 Km	m3	1.00	0.04	0.04
	Progresiva 2+230 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+240 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+250 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+260 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+270 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+280 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+290 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+300 Km	m3	1.00	1.46	1.46
	Progresiva 2+310 Km	m3	1.00	11.37	11.37
	Progresiva 2+320 Km	m3	1.00	17.93	17.93
	Progresiva 2+330 Km	m3	1.00	10.89	10.89
	Progresiva 2+340 Km	m3	1.00	2.85	2.85
	Progresiva 2+350 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+360 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+370 Km	m3	1.00	1.19	1.19
	Progresiva 2+380 Km	m3	1.00	14.57	14.57
	Progresiva 2+390 Km	m3	1.00	30.89	30.89
	Progresiva 2+400 Km	m3	1.00	36.50	36.50
	Progresiva 2+410 Km	m3	1.00	37.62	37.62
	Progresiva 2+420 Km	m3	1.00	51.70	51.70
	Progresiva 2+430 Km	m3	1.00	70.48	70.48
	Progresiva 2+440 Km	m3	1.00	69.60	69.60
	Progresiva 2+450 Km	m3	1.00	43.91	43.91
	Progresiva 2+460 Km	m3	1.00	19.91	19.91
	Progresiva 2+470 Km	m3	1.00	16.85	16.85
	Progresiva 2+480 Km	m3	1.00	52.29	52.29
	Progresiva 2+490 Km	m3	1.00	89.91	89.91
	Progresiva 2+500 Km	m3	1.00	92.81	92.81
	Progresiva 2+510 Km	m3	1.00	100.63	100.63
	Progresiva 2+520 Km	m3	1.00	117.48	117.48
	Progresiva 2+530 Km	m3	1.00	132.38	132.38
	Progresiva 2+540 Km	m3	1.00	143.54	143.54
	Progresiva 2+550 Km	m3	1.00	154.96	154.96
	Progresiva 2+560 Km	m3	1.00	157.13	157.13

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 2+570 Km	m3	1.00	139.21	139.21
	Progresiva 2+580 Km	m3	1.00	125.40	125.40
	Progresiva 2+590 Km	m3	1.00	177.98	177.98
	Progresiva 2+600 Km	m3	1.00	255.21	255.21
	Progresiva 2+610 Km	m3	1.00	207.01	207.01
	Progresiva 2+620 Km	m3	1.00	165.47	165.47
	Progresiva 2+630 Km	m3	1.00	150.01	150.01
	Progresiva 2+640 Km	m3	1.00	92.33	92.33
	Progresiva 2+650 Km	m3	1.00	65.96	65.96
	Progresiva 2+660 Km	m3	1.00	51.95	51.95
	Progresiva 2+670 Km	m3	1.00	80.47	80.47
	Progresiva 2+680 Km	m3	1.00	149.41	149.41
	Progresiva 2+690 Km	m3	1.00	201.65	201.65
	Progresiva 2+700 Km	m3	1.00	166.77	166.77
	Progresiva 2+710 Km	m3	1.00	75.35	75.35
	Progresiva 2+720 Km	m3	1.00	18.73	18.73
	Progresiva 2+730 Km	m3	1.00	5.92	5.92
	Progresiva 2+740 Km	m3	1.00	7.81	7.81
	Progresiva 2+750 Km	m3	1.00	4.46	4.46
	Progresiva 2+760 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+770 Km	m3	1.00	0.20	0.20
	Progresiva 2+780 Km	m3	1.00	0.20	0.20
	Progresiva 2+790 Km	m3	1.00	0.02	0.02
	Progresiva 2+800 Km	m3	1.00	0.02	0.02
	Progresiva 2+810 Km	m3	1.00	0.02	0.02
	Progresiva 2+820 Km	m3	1.00	0.02	0.02
	Progresiva 2+830 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 2+840 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 2+850 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+860 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+870 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+880 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+890 Km	m3	1.00	0.12	0.12
	Progresiva 2+900 Km	m3	1.00	0.12	0.12
	Progresiva 2+910 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+920 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+930 Km	m3	1.00	0.10	0.10
	Progresiva 2+940 Km	m3	1.00	0.10	0.10
	Progresiva 2+950 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+960 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+970 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+980 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 2+990 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+000 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+010 Km	m3	1.00	0.08	0.08
	Progresiva 3+020 Km	m3	1.00	0.08	0.08
	Progresiva 3+030 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+040 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+050 Km	m3	1.00	0.05	0.05
	Progresiva 3+060 Km	m3	1.00	0.05	0.05
	Progresiva 3+070 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+080 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+090 Km	m3	1.00	0.02	0.02
	Progresiva 3+100 Km	m3	1.00	0.02	0.02

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS		PARCIAL
				VOL		
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
	Progresiva 3+110 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+120 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+130 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+140 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+150 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+160 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+170 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+180 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+190 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+200 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+210 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+220 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+230 Km	m3	1.00	0.34	0.34	0.34
	Progresiva 3+240 Km	m3	1.00	0.31	0.31	0.31
	Progresiva 3+250 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+260 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+270 Km	m3	1.00	0.03	0.03	0.03
	Progresiva 3+280 Km	m3	1.00	0.03	0.03	0.03
	Progresiva 3+290 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+300 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+310 Km	m3	1.00	0.06	0.06	0.06
	Progresiva 3+320 Km	m3	1.00	0.06	0.06	0.06
	Progresiva 3+330 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+340 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+350 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+360 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+370 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+380 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+390 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+400 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+410 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+420 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+430 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+440 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+450 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+460 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+470 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+480 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+490 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+500 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+510 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+520 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+530 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+540 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+550 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+560 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+570 Km	m3	1.00	0.20	0.20	0.20
	Progresiva 3+580 Km	m3	1.00	0.21	0.21	0.21
	Progresiva 3+590 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+600 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+610 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+620 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+630 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+640 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 3+650 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+660 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+670 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+680 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+690 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+700 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+710 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 3+720 Km	m3	1.00	4.03	4.03
	Progresiva 3+730 Km	m3	1.00	7.64	7.64
	Progresiva 3+740 Km	m3	1.00	5.24	5.24
	Progresiva 3+750 Km	m3	1.00	1.69	1.69
	Progresiva 3+760 Km	m3	1.00	0.06	0.06
	Progresiva 3+770 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+780 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+790 Km	m3	1.00	0.02	0.02
	Progresiva 3+800 Km	m3	1.00	0.02	0.02
	Progresiva 3+810 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+820 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+830 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+840 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+850 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+860 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+870 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+880 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+890 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+900 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+910 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+920 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+930 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+940 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+950 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+960 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+970 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+980 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 3+990 Km	m3	1.00	0.06	0.06
	Progresiva 4+000 Km	m3	1.00	0.30	0.30
	Progresiva 4+010 Km	m3	1.00	2.55	2.55
	Progresiva 4+020 Km	m3	1.00	2.31	2.31
	Progresiva 4+030 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+040 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+050 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+060 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+070 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+080 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+090 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+100 Km	m3	1.00	1.81	1.81
	Progresiva 4+110 Km	m3	1.00	26.42	26.42
	Progresiva 4+120 Km	m3	1.00	40.29	40.29
	Progresiva 4+130 Km	m3	1.00	40.02	40.02
	Progresiva 4+140 Km	m3	1.00	58.98	58.98
	Progresiva 4+150 Km	m3	1.00	47.21	47.21
	Progresiva 4+160 Km	m3	1.00	12.52	12.52
	Progresiva 4+170 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+180 Km	m3	1.00	0.00	0.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 4+190 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+200 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+210 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+220 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+230 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+240 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+250 Km	m3	1.00	0.02	0.02
	Progresiva 4+260 Km	m3	1.00	0.02	0.02
	Progresiva 4+270 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 4+280 Km	m3	1.00	0.02	0.02
	Progresiva 4+290 Km	m3	1.00	0.02	0.02
	Progresiva 4+300 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+310 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+320 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+330 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+340 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+350 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+360 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+370 Km	m3	1.00	0.05	0.05
	Progresiva 4+380 Km	m3	1.00	23.00	23.00
	Progresiva 4+390 Km	m3	1.00	66.84	66.84
	Progresiva 4+400 Km	m3	1.00	119.43	119.43
	Progresiva 4+410 Km	m3	1.00	146.29	146.29
	Progresiva 4+420 Km	m3	1.00	124.67	124.67
	Progresiva 4+430 Km	m3	1.00	84.66	84.66
	Progresiva 4+440 Km	m3	1.00	42.91	42.91
	Progresiva 4+450 Km	m3	1.00	13.08	13.08
	Progresiva 4+460 Km	m3	1.00	0.64	0.64
	Progresiva 4+470 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+480 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+490 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+500 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+510 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+520 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+530 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+540 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+550 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+560 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+570 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+580 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+590 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+600 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+610 Km	m3	1.00	0.20	0.20
	Progresiva 4+620 Km	m3	1.00	4.72	4.72
	Progresiva 4+630 Km	m3	1.00	16.23	16.23
	Progresiva 4+640 Km	m3	1.00	20.52	20.52
	Progresiva 4+650 Km	m3	1.00	17.90	17.90
	Progresiva 4+660 Km	m3	1.00	13.13	13.13
	Progresiva 4+670 Km	m3	1.00	3.64	3.64
	Progresiva 4+680 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+690 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+700 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+710 Km	m3	1.00	19.69	19.69
	Progresiva 4+720 Km	m3	1.00	54.22	54.22

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 4+730 Km	m3	1.00	67.49	67.49
	Progresiva 4+740 Km	m3	1.00	67.41	67.41
	Progresiva 4+750 Km	m3	1.00	58.88	58.88
	Progresiva 4+760 Km	m3	1.00	36.75	36.75
	Progresiva 4+770 Km	m3	1.00	20.35	20.35
	Progresiva 4+780 Km	m3	1.00	10.33	10.33
	Progresiva 4+790 Km	m3	1.00	1.89	1.89
	Progresiva 4+800 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 4+810 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 4+820 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 4+830 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+840 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+850 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+860 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+870 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+880 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+890 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+900 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+910 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+920 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+930 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+940 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+950 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+960 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+970 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+980 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 4+990 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+000 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+010 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+020 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+030 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+040 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+050 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 5+060 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 5+070 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+080 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+090 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+100 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+110 Km	m3	1.00	1.66	1.66
	Progresiva 5+120 Km	m3	1.00	5.09	5.09
	Progresiva 5+130 Km	m3	1.00	6.01	6.01
	Progresiva 5+140 Km	m3	1.00	4.88	4.88
	Progresiva 5+150 Km	m3	1.00	2.31	2.31
	Progresiva 5+160 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+170 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+180 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+190 Km	m3	1.00	0.05	0.05
	Progresiva 5+200 Km	m3	1.00	0.05	0.05
	Progresiva 5+210 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+220 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+230 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+240 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+250 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+260 Km	m3	1.00	0.00	0.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 5+270 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+280 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 5+290 Km	m3	1.00	1.15	1.15
	Progresiva 5+300 Km	m3	1.00	1.20	1.20
	Progresiva 5+310 Km	m3	1.00	0.06	0.06
	Progresiva 5+320 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+330 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+340 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+350 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+360 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+370 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+380 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+390 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+400 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+410 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+420 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+430 Km	m3	1.00	17.17	17.17
	Progresiva 5+440 Km	m3	1.00	60.23	60.23
	Progresiva 5+450 Km	m3	1.00	79.72	79.72
	Progresiva 5+460 Km	m3	1.00	54.28	54.28
	Progresiva 5+470 Km	m3	1.00	25.85	25.85
	Progresiva 5+480 Km	m3	1.00	13.42	13.42
	Progresiva 5+490 Km	m3	1.00	8.00	8.00
	Progresiva 5+500 Km	m3	1.00	3.19	3.19
	Progresiva 5+510 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+520 Km	m3	1.00	0.09	0.09
	Progresiva 5+530 Km	m3	1.00	0.29	0.29
	Progresiva 5+540 Km	m3	1.00	0.55	0.55
	Progresiva 5+550 Km	m3	1.00	0.81	0.81
	Progresiva 5+560 Km	m3	1.00	1.26	1.26
	Progresiva 5+570 Km	m3	1.00	1.38	1.38
	Progresiva 5+580 Km	m3	1.00	1.32	1.32
	Progresiva 5+590 Km	m3	1.00	1.60	1.60
	Progresiva 5+600 Km	m3	1.00	0.96	0.96
	Progresiva 5+610 Km	m3	1.00	0.11	0.11
	Progresiva 5+620 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+630 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+640 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+650 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+660 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+670 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+680 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+690 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+700 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+710 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 5+720 Km	m3	1.00	0.06	0.06
	Progresiva 5+730 Km	m3	1.00	0.05	0.05
	Progresiva 5+740 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+750 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+760 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+770 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+780 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+790 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+800 Km	m3	1.00	0.00	0.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 5+810 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+820 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+830 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+840 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+850 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+860 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+870 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+880 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+890 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+900 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+910 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+920 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+930 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+940 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+950 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+960 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+970 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+980 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 5+990 Km	m3	1.00	0.59	0.59
	Progresiva 6+000 Km	m3	1.00	0.59	0.59
	Progresiva 6+010 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+020 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+030 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+040 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+050 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+060 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+070 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+080 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+090 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 6+100 Km	m3	1.00	1.81	1.81
	Progresiva 6+110 Km	m3	1.00	5.68	5.68
	Progresiva 6+120 Km	m3	1.00	5.98	5.98
	Progresiva 6+130 Km	m3	1.00	3.00	3.00
	Progresiva 6+140 Km	m3	1.00	1.26	1.26
	Progresiva 6+150 Km	m3	1.00	1.09	1.09
	Progresiva 6+160 Km	m3	1.00	3.81	3.81
	Progresiva 6+170 Km	m3	1.00	10.54	10.54
	Progresiva 6+180 Km	m3	1.00	15.54	15.54
	Progresiva 6+190 Km	m3	1.00	16.74	16.74
	Progresiva 6+200 Km	m3	1.00	20.18	20.18
	Progresiva 6+210 Km	m3	1.00	28.16	28.16
	Progresiva 6+220 Km	m3	1.00	43.34	43.34
	Progresiva 6+230 Km	m3	1.00	60.29	60.29
	Progresiva 6+240 Km	m3	1.00	54.47	54.47
	Progresiva 6+250 Km	m3	1.00	33.98	33.98
	Progresiva 6+260 Km	m3	1.00	22.02	22.02
	Progresiva 6+270 Km	m3	1.00	14.09	14.09
	Progresiva 6+280 Km	m3	1.00	7.08	7.08
	Progresiva 6+290 Km	m3	1.00	4.02	4.02
	Progresiva 6+300 Km	m3	1.00	10.98	10.98
	Progresiva 6+310 Km	m3	1.00	22.60	22.60
	Progresiva 6+320 Km	m3	1.00	13.83	13.83
	Progresiva 6+330 Km	m3	1.00	0.25	0.25
	Progresiva 6+340 Km	m3	1.00	0.12	0.12

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 6+350 Km	m3	1.00	0.21	0.21
	Progresiva 6+360 Km	m3	1.00	0.09	0.09
	Progresiva 6+370 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+380 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+390 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+400 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+410 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+420 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+430 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 6+440 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 6+450 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+460 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+470 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+480 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+490 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+500 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+510 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+520 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+530 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+540 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+550 Km	m3	1.00	4.28	4.28
	Progresiva 6+560 Km	m3	1.00	19.08	19.08
	Progresiva 6+570 Km	m3	1.00	14.80	14.80
	Progresiva 6+580 Km	m3	1.00	1.18	1.18
	Progresiva 6+590 Km	m3	1.00	11.26	11.26
	Progresiva 6+600 Km	m3	1.00	20.11	20.11
	Progresiva 6+610 Km	m3	1.00	21.13	21.13
	Progresiva 6+620 Km	m3	1.00	20.23	20.23
	Progresiva 6+630 Km	m3	1.00	14.84	14.84
	Progresiva 6+640 Km	m3	1.00	11.71	11.71
	Progresiva 6+650 Km	m3	1.00	15.27	15.27
	Progresiva 6+660 Km	m3	1.00	23.89	23.89
	Progresiva 6+670 Km	m3	1.00	30.41	30.41
	Progresiva 6+680 Km	m3	1.00	29.45	29.45
	Progresiva 6+690 Km	m3	1.00	21.56	21.56
	Progresiva 6+700 Km	m3	1.00	12.42	12.42
	Progresiva 6+710 Km	m3	1.00	6.39	6.39
	Progresiva 6+720 Km	m3	1.00	2.71	2.71
	Progresiva 6+730 Km	m3	1.00	2.33	2.33
	Progresiva 6+740 Km	m3	1.00	4.25	4.25
	Progresiva 6+750 Km	m3	1.00	7.74	7.74
	Progresiva 6+760 Km	m3	1.00	8.93	8.93
	Progresiva 6+770 Km	m3	1.00	5.69	5.69
	Progresiva 6+780 Km	m3	1.00	1.98	1.98
	Progresiva 6+790 Km	m3	1.00	0.03	0.03
	Progresiva 6+800 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+810 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+820 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+830 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+840 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+850 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 6+860 Km	m3	1.00	0.12	0.12
	Progresiva 6+870 Km	m3	1.00	3.61	3.61
	Progresiva 6+880 Km	m3	1.00	14.84	14.84

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 6+890 Km	m3	1.00	22.90	22.90
	Progresiva 6+900 Km	m3	1.00	16.52	16.52
	Progresiva 6+910 Km	m3	1.00	14.72	14.72
	Progresiva 6+920 Km	m3	1.00	20.61	20.61
	Progresiva 6+930 Km	m3	1.00	18.44	18.44
	Progresiva 6+940 Km	m3	1.00	11.65	11.65
	Progresiva 6+950 Km	m3	1.00	4.46	4.46
	Progresiva 6+960 Km	m3	1.00	7.84	7.84
	Progresiva 6+970 Km	m3	1.00	7.43	7.43
	Progresiva 6+980 Km	m3	1.00	0.04	0.04
	Progresiva 6+990 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+000 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+010 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+020 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+030 Km	m3	1.00	0.02	0.02
	Progresiva 7+040 Km	m3	1.00	0.02	0.02
	Progresiva 7+050 Km	m3	1.00	0.10	0.10
	Progresiva 7+060 Km	m3	1.00	1.18	1.18
	Progresiva 7+070 Km	m3	1.00	4.19	4.19
	Progresiva 7+080 Km	m3	1.00	9.62	9.62
	Progresiva 7+090 Km	m3	1.00	21.85	21.85
	Progresiva 7+100 Km	m3	1.00	46.34	46.34
	Progresiva 7+110 Km	m3	1.00	48.05	48.05
	Progresiva 7+120 Km	m3	1.00	22.84	22.84
	Progresiva 7+130 Km	m3	1.00	7.46	7.46
	Progresiva 7+140 Km	m3	1.00	6.57	6.57
	Progresiva 7+150 Km	m3	1.00	6.32	6.32
	Progresiva 7+160 Km	m3	1.00	1.49	1.49
	Progresiva 7+170 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+180 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+190 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+200 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+210 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+220 Km	m3	1.00	5.96	5.96
	Progresiva 7+230 Km	m3	1.00	20.51	20.51
	Progresiva 7+240 Km	m3	1.00	23.48	23.48
	Progresiva 7+250 Km	m3	1.00	12.14	12.14
	Progresiva 7+260 Km	m3	1.00	3.18	3.18
	Progresiva 7+270 Km	m3	1.00	0.03	0.03
	Progresiva 7+280 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+290 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+300 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+310 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+320 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+330 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+340 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+350 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+360 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+370 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+380 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+390 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+400 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+410 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+420 Km	m3	1.00	0.00	0.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 7+430 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+440 Km	m3	1.00	0.58	0.58
	Progresiva 7+450 Km	m3	1.00	8.67	8.67
	Progresiva 7+460 Km	m3	1.00	12.72	12.72
	Progresiva 7+470 Km	m3	1.00	8.97	8.97
	Progresiva 7+480 Km	m3	1.00	6.60	6.60
	Progresiva 7+490 Km	m3	1.00	16.19	16.19
	Progresiva 7+500 Km	m3	1.00	15.45	15.45
	Progresiva 7+510 Km	m3	1.00	1.54	1.54
	Progresiva 7+520 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+530 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+540 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+550 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+560 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+570 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+580 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+590 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+600 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+610 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+620 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+630 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+640 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+650 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+660 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+670 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+680 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+690 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+700 Km	m3	1.00	21.73	21.73
	Progresiva 7+710 Km	m3	1.00	82.18	82.18
	Progresiva 7+720 Km	m3	1.00	124.27	124.27
	Progresiva 7+730 Km	m3	1.00	108.75	108.75
	Progresiva 7+740 Km	m3	1.00	55.10	55.10
	Progresiva 7+750 Km	m3	1.00	10.49	10.49
	Progresiva 7+760 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+770 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+780 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+790 Km	m3	1.00	0.02	0.02
	Progresiva 7+800 Km	m3	1.00	0.02	0.02
	Progresiva 7+810 Km	m3	1.00	0.09	0.09
	Progresiva 7+820 Km	m3	1.00	0.38	0.38
	Progresiva 7+830 Km	m3	1.00	0.49	0.49
	Progresiva 7+840 Km	m3	1.00	0.26	0.26
	Progresiva 7+850 Km	m3	1.00	0.05	0.05
	Progresiva 7+860 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+870 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+880 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+890 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+900 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+910 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+920 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+930 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+940 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+950 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+960 Km	m3	1.00	0.00	0.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 7+970 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+980 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 7+990 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 8+000 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 8+010 Km	m3	1.00	0.05	0.05
	Progresiva 8+020 Km	m3	1.00	0.50	0.50
	Progresiva 8+030 Km	m3	1.00	2.80	2.80
	Progresiva 8+040 Km	m3	1.00	4.62	4.62
	Progresiva 8+050 Km	m3	1.00	7.66	7.66
	Progresiva 8+060 Km	m3	1.00	17.67	17.67
	Progresiva 8+070 Km	m3	1.00	21.75	21.75
	Progresiva 8+080 Km	m3	1.00	17.78	17.78
	Progresiva 8+090 Km	m3	1.00	33.02	33.02
	Progresiva 8+100 Km	m3	1.00	63.44	63.44
	Progresiva 8+110 Km	m3	1.00	60.14	60.14
	Progresiva 8+120 Km	m3	1.00	26.44	26.44
	Progresiva 8+130 Km	m3	1.00	21.63	21.63
	Progresiva 8+140 Km	m3	1.00	16.38	16.38
	Progresiva 8+150 Km	m3	1.00	0.44	0.44
	Progresiva 8+160 Km	m3	1.00	0.14	0.14
	Progresiva 8+170 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+180 Km	m3	1.00	0.09	0.09
	Progresiva 8+190 Km	m3	1.00	0.46	0.46
	Progresiva 8+200 Km	m3	1.00	7.10	7.10
	Progresiva 8+210 Km	m3	1.00	16.73	16.73
	Progresiva 8+220 Km	m3	1.00	12.13	12.13
	Progresiva 8+230 Km	m3	1.00	2.12	2.12
	Progresiva 8+240 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+250 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+260 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+270 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+280 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+290 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+300 Km	m3	1.00	0.16	0.16
	Progresiva 8+310 Km	m3	1.00	2.56	2.56
	Progresiva 8+320 Km	m3	1.00	8.17	8.17
	Progresiva 8+330 Km	m3	1.00	13.70	13.70
	Progresiva 8+340 Km	m3	1.00	14.11	14.11
	Progresiva 8+350 Km	m3	1.00	10.85	10.85
	Progresiva 8+360 Km	m3	1.00	8.25	8.25
	Progresiva 8+370 Km	m3	1.00	8.78	8.78
	Progresiva 8+380 Km	m3	1.00	13.41	13.41
	Progresiva 8+390 Km	m3	1.00	13.75	13.75
	Progresiva 8+400 Km	m3	1.00	8.57	8.57
	Progresiva 8+410 Km	m3	1.00	3.80	3.80
	Progresiva 8+420 Km	m3	1.00	0.87	0.87
	Progresiva 8+430 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+440 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+450 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+460 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+470 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+480 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+490 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+500 Km	m3	1.00	0.00	0.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 8+510 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+520 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+530 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+540 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+550 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 8+560 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 8+570 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+580 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+590 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+600 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+610 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+620 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+630 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+640 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+650 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+660 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+670 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+680 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+690 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+700 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+710 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+720 Km	m3	1.00	0.02	0.02
	Progresiva 8+730 Km	m3	1.00	0.02	0.02
	Progresiva 8+740 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+750 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+760 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+770 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+780 Km	m3	1.00	0.26	0.26
	Progresiva 8+790 Km	m3	1.00	0.28	0.28
	Progresiva 8+800 Km	m3	1.00	0.02	0.02
	Progresiva 8+810 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+820 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+830 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+840 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+850 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+860 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+870 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+880 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+890 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+900 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+910 Km	m3	1.00	0.55	0.55
	Progresiva 8+920 Km	m3	1.00	0.57	0.57
	Progresiva 8+930 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+940 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+950 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 8+960 Km	m3	1.00	1.67	1.67
	Progresiva 8+970 Km	m3	1.00	11.35	11.35
	Progresiva 8+980 Km	m3	1.00	20.90	20.90
	Progresiva 8+990 Km	m3	1.00	15.97	15.97
	Progresiva 9+000 Km	m3	1.00	9.89	9.89
	Progresiva 9+010 Km	m3	1.00	12.30	12.30
	Progresiva 9+020 Km	m3	1.00	17.51	17.51
	Progresiva 9+030 Km	m3	1.00	20.92	20.92
	Progresiva 9+040 Km	m3	1.00	19.22	19.22

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 9+050 Km	m3	1.00	9.00	9.00
	Progresiva 9+060 Km	m3	1.00	1.12	1.12
	Progresiva 9+070 Km	m3	1.00	0.13	0.13
	Progresiva 9+080 Km	m3	1.00	3.86	3.86
	Progresiva 9+090 Km	m3	1.00	12.58	12.58
	Progresiva 9+100 Km	m3	1.00	13.06	13.06
	Progresiva 9+110 Km	m3	1.00	4.61	4.61
	Progresiva 9+120 Km	m3	1.00	0.27	0.27
	Progresiva 9+130 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+140 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+150 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+160 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+170 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+180 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+190 Km	m3	1.00	0.96	0.96
	Progresiva 9+200 Km	m3	1.00	12.46	12.46
	Progresiva 9+210 Km	m3	1.00	14.74	14.74
	Progresiva 9+220 Km	m3	1.00	4.68	4.68
	Progresiva 9+230 Km	m3	1.00	1.64	1.64
	Progresiva 9+240 Km	m3	1.00	0.30	0.30
	Progresiva 9+250 Km	m3	1.00	0.12	0.12
	Progresiva 9+260 Km	m3	1.00	0.68	0.68
	Progresiva 9+270 Km	m3	1.00	1.56	1.56
	Progresiva 9+280 Km	m3	1.00	0.92	0.92
	Progresiva 9+290 Km	m3	1.00	0.51	0.51
	Progresiva 9+300 Km	m3	1.00	1.32	1.32
	Progresiva 9+310 Km	m3	1.00	0.98	0.98
	Progresiva 9+320 Km	m3	1.00	0.13	0.13
	Progresiva 9+330 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+340 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+350 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+360 Km	m3	1.00	0.04	0.04
	Progresiva 9+370 Km	m3	1.00	0.66	0.66
	Progresiva 9+380 Km	m3	1.00	0.62	0.62
	Progresiva 9+390 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+400 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+410 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 9+420 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 9+430 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+440 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+450 Km	m3	1.00	0.64	0.64
	Progresiva 9+460 Km	m3	1.00	1.93	1.93
	Progresiva 9+470 Km	m3	1.00	1.28	1.28
	Progresiva 9+480 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+490 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+500 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+510 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 9+520 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 9+530 Km	m3	1.00	0.05	0.05
	Progresiva 9+540 Km	m3	1.00	0.05	0.05
	Progresiva 9+550 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+560 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+570 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+580 Km	m3	1.00	0.00	0.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 9+590 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+600 Km	m3	1.00	0.01	0.01
	Progresiva 9+610 Km	m3	1.00	0.11	0.11
	Progresiva 9+620 Km	m3	1.00	0.24	0.24
	Progresiva 9+630 Km	m3	1.00	0.31	0.31
	Progresiva 9+640 Km	m3	1.00	0.29	0.29
	Progresiva 9+650 Km	m3	1.00	0.15	0.15
	Progresiva 9+660 Km	m3	1.00	0.04	0.04
	Progresiva 9+670 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+680 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+690 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+700 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+710 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+720 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+730 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+740 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+750 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+760 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+770 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+780 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+790 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 9+800 Km	m3	1.00	0.89	0.89
	Progresiva 9+810 Km	m3	1.00	2.13	2.13
	Progresiva 9+820 Km	m3	1.00	3.54	3.54
	Progresiva 9+830 Km	m3	1.00	6.02	6.02
	Progresiva 9+840 Km	m3	1.00	9.14	9.14
	Progresiva 9+850 Km	m3	1.00	11.56	11.56
	Progresiva 9+860 Km	m3	1.00	12.61	12.61
	Progresiva 9+870 Km	m3	1.00	10.26	10.26
	Progresiva 9+880 Km	m3	1.00	5.26	5.26
	Progresiva 9+890 Km	m3	1.00	1.98	1.98
	Progresiva 9+900 Km	m3	1.00	1.15	1.15
	Progresiva 9+910 Km	m3	1.00	1.67	1.67
	Progresiva 9+920 Km	m3	1.00	2.85	2.85
	Progresiva 9+930 Km	m3	1.00	4.15	4.15
	Progresiva 9+940 Km	m3	1.00	10.26	10.26
	Progresiva 9+950 Km	m3	1.00	23.55	23.55
	Progresiva 9+960 Km	m3	1.00	28.29	28.29
	Progresiva 9+970 Km	m3	1.00	25.40	25.40
	Progresiva 9+980 Km	m3	1.00	60.05	60.05
	Progresiva 9+990 Km	m3	1.00	99.22	99.22
	Progresiva 10+000 Km	m3	1.00	57.60	57.60
	Progresiva 10+010 Km	m3	1.00	8.11	8.11
	Progresiva 10+020 Km	m3	1.00	2.57	2.57
	Progresiva 10+030 Km	m3	1.00	0.75	0.75
	Progresiva 10+040 Km	m3	1.00	0.49	0.49
	Progresiva 10+050 Km	m3	1.00	0.31	0.31
	Progresiva 10+060 Km	m3	1.00	2.06	2.06
	Progresiva 10+070 Km	m3	1.00	4.29	4.29
	Progresiva 10+080 Km	m3	1.00	4.15	4.15
	Progresiva 10+090 Km	m3	1.00	1.68	1.68
	Progresiva 10+100 Km	m3	1.00	0.06	0.06
	Progresiva 10+110 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+120 Km	m3	1.00	0.00	0.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 10+130 Km	m3	1.00	0.25	0.25
	Progresiva 10+140 Km	m3	1.00	38.52	38.52
	Progresiva 10+150 Km	m3	1.00	73.22	73.22
	Progresiva 10+160 Km	m3	1.00	64.98	64.98
	Progresiva 10+170 Km	m3	1.00	30.04	30.04
	Progresiva 10+180 Km	m3	1.00	1.59	1.59
	Progresiva 10+190 Km	m3	1.00	1.48	1.48
	Progresiva 10+200 Km	m3	1.00	1.13	1.13
	Progresiva 10+210 Km	m3	1.00	20.36	20.36
	Progresiva 10+220 Km	m3	1.00	26.15	26.15
	Progresiva 10+230 Km	m3	1.00	6.92	6.92
	Progresiva 10+240 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+250 Km	m3	1.00	0.12	0.12
	Progresiva 10+260 Km	m3	1.00	0.12	0.12
	Progresiva 10+270 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+280 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+290 Km	m3	1.00	0.76	0.76
	Progresiva 10+300 Km	m3	1.00	0.76	0.76
	Progresiva 10+310 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+320 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+330 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+340 Km	m3	1.00	12.81	12.81
	Progresiva 10+350 Km	m3	1.00	12.07	12.07
	Progresiva 10+360 Km	m3	1.00	0.04	0.04
	Progresiva 10+370 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+380 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+390 Km	m3	1.00	0.04	0.04
	Progresiva 10+400 Km	m3	1.00	0.05	0.05
	Progresiva 10+410 Km	m3	1.00	0.73	0.73
	Progresiva 10+420 Km	m3	1.00	45.24	45.24
	Progresiva 10+430 Km	m3	1.00	67.53	67.53
	Progresiva 10+440 Km	m3	1.00	31.96	31.96
	Progresiva 10+450 Km	m3	1.00	4.28	4.28
	Progresiva 10+460 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+470 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+480 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+490 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+500 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+510 Km	m3	1.00	1.61	1.61
	Progresiva 10+520 Km	m3	1.00	4.75	4.75
	Progresiva 10+530 Km	m3	1.00	5.67	5.67
	Progresiva 10+540 Km	m3	1.00	5.57	5.57
	Progresiva 10+550 Km	m3	1.00	6.84	6.84
	Progresiva 10+560 Km	m3	1.00	3.86	3.86
	Progresiva 10+570 Km	m3	1.00	0.21	0.21
	Progresiva 10+580 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+590 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+600 Km	m3	1.00	22.76	22.76
	Progresiva 10+610 Km	m3	1.00	40.68	40.68
	Progresiva 10+620 Km	m3	1.00	36.92	36.92
	Progresiva 10+630 Km	m3	1.00	48.87	48.87
	Progresiva 10+640 Km	m3	1.00	60.86	60.86
	Progresiva 10+650 Km	m3	1.00	38.85	38.85
	Progresiva 10+660 Km	m3	1.00	12.24	12.24

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS	PARCIAL
				VOL	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 10+670 Km	m3	1.00	3.64	3.64
	Progresiva 10+680 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+690 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+700 Km	m3	1.00	1.69	1.69
	Progresiva 10+710 Km	m3	1.00	14.39	14.39
	Progresiva 10+720 Km	m3	1.00	23.66	23.66
	Progresiva 10+730 Km	m3	1.00	23.95	23.95
	Progresiva 10+740 Km	m3	1.00	14.20	14.20
	Progresiva 10+750 Km	m3	1.00	1.15	1.15
	Progresiva 10+760 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+770 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+780 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+790 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+800 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+810 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+820 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+830 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+840 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+850 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+860 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+870 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+880 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+890 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+900 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+910 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+920 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+930 Km	m3	1.00	0.03	0.03
	Progresiva 10+940 Km	m3	1.00	0.03	0.03
	Progresiva 10+950 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+960 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+970 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+980 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 10+990 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+000 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+010 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+020 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+030 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+040 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+050 Km	m3	1.00	0.05	0.05
	Progresiva 11+060 Km	m3	1.00	0.05	0.05
	Progresiva 11+070 Km	m3	1.00	0.06	0.06
	Progresiva 11+080 Km	m3	1.00	0.06	0.06
	Progresiva 11+090 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+100 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+110 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+120 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+130 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+140 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+150 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+160 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+170 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+180 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+190 Km	m3	1.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+200 Km	m3	1.00	0.00	0.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS		PARCIAL
				VOL		
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
	Progresiva 11+210 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+220 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+230 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+240 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+250 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+260 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+270 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+280 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+290 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+300 Km	m3	1.00	0.00	0.00	0.00
	Progresiva 11+310 Km	m3	1.00	22.49	22.49	22.49
	Progresiva 11+320 Km	m3	1.00	44.84	44.84	44.84
	Progresiva 11+330 Km	m3	1.00	61.20	61.20	61.20
	Progresiva 11+340 Km	m3	1.00	39.56	39.56	39.56
	Progresiva 11+350 Km	m3	1.00	0.74	0.74	0.74
	Progresiva 11+360 Km	m3	1.00	0.09	0.09	0.09
	Progresiva 11+370 Km	m3	1.00	8.63	8.63	8.63
	Progresiva 11+380 Km	m3	1.00	32.96	32.96	32.96
	Progresiva 11+390 Km	m3	1.00	46.23	46.23	46.23
	Progresiva 11+400 Km	m3	1.00	36.76	36.76	36.76
	Progresiva 11+410 Km	m3	1.00	23.71	23.71	23.71
	Progresiva 11+420 Km	m3	1.00	11.30	11.30	11.30
	Progresiva 11+430 Km	m3	1.00	2.99	2.99	2.99
	Progresiva 11+440 Km	m3	1.00	0.48	0.48	0.48
	Progresiva 11+450 Km	m3	1.00	0.53	0.53	0.53
	Progresiva 11+454.62 Km	m3	1.00	0.21	0.21	0.21



PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TAMO: EMP. CU -119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PACCARITAMBO
TRAMO : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

2.5 TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES MENORES A 1km: 2.6 TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES PARA DISTANCIAS MAYORES A 1km:

PROGRESIVA	Excedente (m ³)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
0+000.00	0.000	B-1	1.935	0	1.935	0.12	1.815	1.00	0.815	0.00	0.00
0+010.00	12.630	B-1	1.935	0.5	2.43	0.12	2.305	1.00	1.305	12.63	16.48
0+020.00	36.370	B-1	1.935	0.5	2.415	0.12	2.295	1.00	1.295	36.37	47.10
0+030.00	41.520	B-1	1.935	0.5	2.405	0.12	2.285	1.00	1.285	41.52	53.35
0+040.00	32.410	B-1	1.935	0.5	2.395	0.12	2.275	1.00	1.275	32.41	41.32
0+050.00	26.240	B-1	1.935	0.5	2.385	0.12	2.265	1.00	1.265	26.24	33.19
0+060.00	20.080	B-1	1.935	0.5	2.375	0.12	2.255	1.00	1.255	20.08	25.20
0+070.00	13.870	B-1	1.935	0.5	2.365	0.12	2.245	1.00	1.245	13.87	17.27
0+080.00	13.310	B-1	1.935	0.5	2.355	0.12	2.235	1.00	1.235	13.31	16.44
0+090.00	20.410	B-1	1.935	0.5	2.345	0.12	2.225	1.00	1.225	20.41	25.00
0+100.00	28.610	B-1	1.935	0.5	2.335	0.12	2.215	1.00	1.215	28.61	34.76
0+110.00	35.030	B-1	1.935	0.5	2.325	0.12	2.205	1.00	1.205	35.03	42.21
0+120.00	35.410	B-1	1.935	0.5	2.315	0.12	2.195	1.00	1.195	35.41	42.31
0+130.00	31.740	B-1	1.935	0.5	2.305	0.12	2.185	1.00	1.185	31.74	37.61
0+140.00	28.290	B-1	1.935	0.5	2.295	0.12	2.175	1.00	1.175	28.29	33.24
0+150.00	24.130	B-1	1.935	0.5	2.285	0.12	2.165	1.00	1.165	24.13	28.11
0+160.00	25.540	B-1	1.935	0.5	2.275	0.12	2.155	1.00	1.155	25.54	29.50
0+170.00	31.410	B-1	1.935	0.5	2.265	0.12	2.145	1.00	1.145	31.41	35.96
0+180.00	30.210	B-1	1.935	0.5	2.255	0.12	2.135	1.00	1.135	30.21	34.29
0+190.00	20.770	B-1	1.935	0.5	2.245	0.12	2.125	1.00	1.125	20.77	23.37
0+200.00	10.420	B-1	1.935	0.5	2.235	0.12	2.115	1.00	1.115	10.42	11.62
0+210.00	2.690	B-1	1.935	0.5	2.225	0.12	2.105	1.00	1.105	2.69	2.97
0+220.00	1.810	B-1	1.935	0.5	2.215	0.12	2.095	1.00	1.095	1.81	1.98
0+230.00	5.630	B-1	1.935	0.5	2.205	0.12	2.085	1.00	1.085	5.63	6.11
0+240.00	7.000	B-1	1.935	0.5	2.195	0.12	2.075	1.00	1.075	7.00	7.53
0+250.00	8.290	B-1	1.935	0.5	2.185	0.12	2.065	1.00	1.065	8.29	8.83
0+260.00	9.750	B-1	1.935	0.5	2.175	0.12	2.055	1.00	1.055	9.75	10.29
0+270.00	7.420	B-1	1.935	0.5	2.165	0.12	2.045	1.00	1.045	7.42	7.75
0+280.00	3.940	B-1	1.935	0.5	2.155	0.12	2.035	1.00	1.035	3.94	4.08
0+290.00	2.320	B-1	1.935	0.5	2.145	0.12	2.025	1.00	1.025	2.32	2.38
0+300.00	3.650	B-1	1.935	0.5	2.135	0.12	2.015	1.00	1.015	3.65	3.70
0+310.00	6.730	B-1	1.935	0.5	2.125	0.12	2.005	1.00	1.005	6.73	6.76
0+320.00	11.310	B-1	1.935	0.5	2.115	0.12	1.995	1.00	0.995	11.31	11.25
0+330.00	16.000	B-1	1.935	0.5	2.105	0.12	1.985	1.00	0.985	16.00	15.76
0+340.00	22.160	B-1	1.935	0.5	2.095	0.12	1.975	1.00	0.975	22.16	21.61
0+350.00	26.810	B-1	1.935	0.5	2.085	0.12	1.965	1.00	0.965	26.81	25.87
0+360.00	28.250	B-1	1.935	0.5	2.075	0.12	1.955	1.00	0.955	28.25	26.98
0+370.00	33.580	B-1	1.935	0.5	2.065	0.12	1.945	1.00	0.945	33.58	31.73
0+380.00	38.860	B-1	1.935	0.5	2.055	0.12	1.935	1.00	0.935	38.86	36.33
0+390.00	41.340	B-1	1.935	0.5	2.045	0.12	1.925	1.00	0.925	41.34	38.24
0+400.00	39.220	B-1	1.935	0.5	2.035	0.12	1.915	1.00	0.915	39.22	35.89
0+410.00	30.260	B-1	1.935	0.5	2.025	0.12	1.905	1.00	0.905	30.26	27.39
0+420.00	20.720	B-1	1.935	0.5	2.015	0.12	1.895	1.00	0.895	20.72	18.54
0+430.00	16.940	B-1	1.935	0.5	2.005	0.12	1.885	1.00	0.885	16.94	14.99
0+440.00	18.390	B-1	1.935	0.5	1.995	0.12	1.875	1.00	0.875	18.39	16.09
0+450.00	17.550	B-1	1.935	0.5	1.985	0.12	1.865	1.00	0.865	17.55	15.18
0+460.00	16.770	B-1	1.935	0.5	1.975	0.12	1.855	1.00	0.855	16.77	14.34
0+470.00	15.960	B-1	1.935	0.5	1.965	0.12	1.845	1.00	0.845	15.96	13.49
0+480.00	12.110	B-1	1.935	0.5	1.955	0.12	1.835	1.00	0.835	12.11	10.11
0+490.00	11.410	B-1	1.935	0.5	1.945	0.12	1.825	1.00	0.825	11.41	9.41
0+500.00	17.440	B-1	1.935	0.5	1.935	0.12	1.815	1.00	0.815	17.44	14.21
0+510.00	26.410	B-1	1.935	0.5	1.925	0.12	1.805	1.00	0.805	26.41	21.26
0+520.00	40.260	B-1	1.935	0.5	1.915	0.12	1.795	1.00	0.795	40.26	32.01
0+530.00	58.100	B-1	1.935	0.5	1.905	0.12	1.785	1.00	0.785	58.10	45.61
0+540.00	74.140	B-1	1.935	0.5	1.895	0.12	1.775	1.00	0.775	74.14	57.46
0+550.00	79.720	B-1	1.935	0.5	1.885	0.12	1.765	1.00	0.765	79.72	60.99
0+560.00	74.970	B-1	1.935	0.5	1.875	0.12	1.755	1.00	0.755	74.97	56.60
0+570.00	69.370	B-1	1.935	0.5	1.865	0.12	1.745	1.00	0.745	69.37	51.68
0+580.00	62.500	B-1	1.935	0.5	1.855	0.12	1.735	1.00	0.735	62.50	45.94
0+590.00	51.760	B-1	1.935	0.5	1.845	0.12	1.725	1.00	0.725	51.76	37.53
0+600.00	40.590	B-1	1.935	0.5	1.835	0.12	1.715	1.00	0.715	40.59	29.02
0+610.00	34.210	B-1	1.935	0.5	1.825	0.12	1.705	1.00	0.705	34.21	24.12

PROGRESIVA	Excedente (m³)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
0+620.00	29.520	B-1	1.935	0.5	1.815	0.12	1.695	1.00	0.695	29.52	20.52
0+630.00	28.190	B-1	1.935	0.5	1.805	0.12	1.685	1.00	0.685	28.19	19.31
0+640.00	33.540	B-1	1.935	0.5	1.795	0.12	1.675	1.00	0.675	33.54	22.64
0+650.00	44.750	B-1	1.935	0.5	1.785	0.12	1.665	1.00	0.665	44.75	29.76
0+660.00	64.170	B-1	1.935	0.5	1.775	0.12	1.655	1.00	0.655	64.17	42.03
0+670.00	85.570	B-1	1.935	0.5	1.765	0.12	1.645	1.00	0.645	85.57	55.19
0+680.00	96.820	B-1	1.935	0.5	1.755	0.12	1.635	1.00	0.635	96.82	61.48
0+690.00	99.780	B-1	1.935	0.5	1.745	0.12	1.625	1.00	0.625	99.78	62.36
0+700.00	98.790	B-1	1.935	0.5	1.735	0.12	1.615	1.00	0.615	98.79	60.76
0+710.00	91.620	B-1	1.935	0.5	1.725	0.12	1.605	1.00	0.605	91.62	55.43
0+720.00	81.600	B-1	1.935	0.5	1.715	0.12	1.595	1.00	0.595	81.60	48.55
0+730.00	87.950	B-1	1.935	0.5	1.705	0.12	1.585	1.00	0.585	87.95	51.45
0+740.00	113.760	B-1	1.935	0.5	1.695	0.12	1.575	1.00	0.575	113.76	65.41
0+750.00	140.740	B-1	1.935	0.5	1.685	0.12	1.565	1.00	0.565	140.74	79.52
0+760.00	158.090	B-1	1.935	0.5	1.675	0.12	1.555	1.00	0.555	158.09	87.74
0+770.00	163.270	B-1	1.935	0.5	1.665	0.12	1.545	1.00	0.545	163.27	88.98
0+780.00	159.980	B-1	1.935	0.5	1.655	0.12	1.535	1.00	0.535	159.98	85.59
0+790.00	141.230	B-1	1.935	0.5	1.645	0.12	1.525	1.00	0.525	141.23	74.15
0+800.00	114.550	B-1	1.935	0.5	1.635	0.12	1.515	1.00	0.515	114.55	58.99
0+810.00	90.020	B-1	1.935	0.5	1.625	0.12	1.505	1.00	0.505	90.02	45.46
0+820.00	53.810	B-1	1.935	0.5	1.615	0.12	1.495	1.00	0.495	53.81	26.64
0+830.00	33.250	B-1	1.935	0.5	1.605	0.12	1.485	1.00	0.485	33.25	16.13
0+840.00	39.810	B-1	1.935	0.5	1.595	0.12	1.475	1.00	0.475	39.81	18.91
0+850.00	62.500	B-1	1.935	0.5	1.585	0.12	1.465	1.00	0.465	62.50	29.06
0+860.00	76.740	B-1	1.935	0.5	1.575	0.12	1.455	1.00	0.455	76.74	34.92
0+870.00	59.070	B-1	1.935	0.5	1.565	0.12	1.445	1.00	0.445	59.07	26.29
0+880.00	32.730	B-1	1.935	0.5	1.555	0.12	1.435	1.00	0.435	32.73	14.24
0+890.00	35.690	B-1	1.935	0.5	1.545	0.12	1.425	1.00	0.425	35.69	15.17
0+900.00	70.890	B-1	1.935	0.5	1.535	0.12	1.415	1.00	0.415	70.89	29.42
0+910.00	100.610	B-1	1.935	0.5	1.525	0.12	1.405	1.00	0.405	100.61	40.75
0+920.00	102.620	B-1	1.935	0.5	1.515	0.12	1.395	1.00	0.395	102.62	40.53
0+930.00	82.680	B-1	1.935	0.5	1.505	0.12	1.385	1.00	0.385	82.68	31.83
0+940.00	60.760	B-1	1.935	0.5	1.495	0.12	1.375	1.00	0.375	60.76	22.79
0+950.00	50.810	B-1	1.935	0.5	1.485	0.12	1.365	1.00	0.365	50.81	18.55
0+960.00	60.490	B-1	1.935	0.5	1.475	0.12	1.355	1.00	0.355	60.49	21.47
0+970.00	69.300	B-1	1.935	0.5	1.465	0.12	1.345	1.00	0.345	69.30	23.91
0+980.00	64.280	B-1	1.935	0.5	1.455	0.12	1.335	1.00	0.335	64.28	21.53
0+990.00	55.070	B-1	1.935	0.5	1.445	0.12	1.325	1.00	0.325	55.07	17.90
1+000.00	43.830	B-1	1.935	0.5	1.435	0.12	1.315	1.00	0.315	43.83	13.81
1+010.00	29.160	B-1	1.935	0.5	1.425	0.12	1.305	1.00	0.305	29.16	8.89
1+020.00	19.740	B-1	1.935	0.5	1.415	0.12	1.295	1.00	0.295	19.74	5.82
1+030.00	13.960	B-1	1.935	0.5	1.405	0.12	1.285	1.00	0.285	13.96	3.98
1+040.00	13.460	B-1	1.935	0.5	1.395	0.12	1.275	1.00	0.275	13.46	3.70
1+050.00	19.040	B-1	1.935	0.5	1.385	0.12	1.265	1.00	0.265	19.04	5.05
1+060.00	20.720	B-1	1.935	0.5	1.375	0.12	1.255	1.00	0.255	20.72	5.28
1+070.00	26.360	B-1	1.935	0.5	1.365	0.12	1.245	1.00	0.245	26.36	6.46
1+080.00	38.010	B-1	1.935	0.5	1.355	0.12	1.235	1.00	0.235	38.01	8.93
1+090.00	37.170	B-1	1.935	0.5	1.345	0.12	1.225	1.00	0.225	37.17	8.36
1+100.00	30.350	B-1	1.935	0.5	1.335	0.12	1.215	1.00	0.215	30.35	6.53
1+110.00	25.400	B-1	1.935	0.5	1.325	0.12	1.205	1.00	0.205	25.40	5.21
1+120.00	20.970	B-1	1.935	0.5	1.315	0.12	1.195	1.00	0.195	20.97	4.09
1+130.00	21.590	B-1	1.935	0.5	1.305	0.12	1.185	1.00	0.185	21.59	3.99
1+140.00	25.520	B-1	1.935	0.5	1.295	0.12	1.175	1.00	0.175	25.52	4.47
1+150.00	34.350	B-1	1.935	0.5	1.285	0.12	1.165	1.00	0.165	34.35	5.67
1+160.00	48.680	B-1	1.935	0.5	1.275	0.12	1.155	1.00	0.155	48.68	7.55
1+170.00	62.220	B-1	1.935	0.5	1.265	0.12	1.145	1.00	0.145	62.22	9.02
1+180.00	68.130	B-1	1.935	0.5	1.255	0.12	1.135	1.00	0.135	68.13	9.20
1+190.00	66.690	B-1	1.935	0.5	1.245	0.12	1.125	1.00	0.125	66.69	8.34
1+200.00	65.220	B-1	1.935	0.5	1.235	0.12	1.115	1.00	0.115	65.22	7.50
1+210.00	65.360	B-1	1.935	0.5	1.225	0.12	1.105	1.00	0.105	65.36	6.86
1+220.00	65.780	B-1	1.935	0.5	1.215	0.12	1.095	1.00	0.095	65.78	6.25
1+230.00	66.970	B-1	1.935	0.5	1.205	0.12	1.085	1.00	0.085	66.97	5.69
1+240.00	70.700	B-1	1.935	0.5	1.195	0.12	1.075	1.00	0.075	70.70	5.30
1+250.00	76.380	B-1	1.935	0.5	1.185	0.12	1.065	1.00	0.065	76.38	4.96
1+260.00	81.910	B-1	1.935	0.5	1.175	0.12	1.055	1.00	0.055	81.91	4.51
1+270.00	90.720	B-1	1.935	0.5	1.165	0.12	1.045	1.00	0.045	90.72	4.08
1+280.00	109.420	B-1	1.935	0.5	1.155	0.12	1.035	1.00	0.035	109.42	3.83
1+290.00	132.190	B-1	1.935	0.5	1.145	0.12	1.025	1.00	0.025	132.19	3.30
1+300.00	140.860	B-1	1.935	0.5	1.135	0.12	1.015	1.00	0.015	140.86	2.11
1+310.00	131.530	B-1	1.935	0.5	1.125	0.12	1.005	1.00	0.005	131.53	0.66
1+320.00	116.370	B-1	1.935	0.5	1.115	0.12	0.995	1.00	0	115.79	0.00
1+330.00	103.640	B-1	1.935	0.5	1.105	0.12	0.985	0.99	0	102.09	0.00
1+340.00	91.250	B-1	1.935	0.5	1.095	0.12	0.975	0.98	0	88.97	0.00
1+350.00	79.650	B-1	1.935	0.5	1.085	0.12	0.965	0.97	0	76.86	0.00

PROGRESIVA	Excedente (m³)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D < 1 km	D > 1 km	D < 1 km	D > 1 km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
1+360.00	76.760	B-1	1.935	0.5	1.075	0.12	0.955	0.96	0	73.31	0.00
1+370.00	77.310	B-1	1.935	0.5	1.065	0.12	0.945	0.95	0	73.06	0.00
1+380.00	76.320	B-1	1.935	0.5	1.055	0.12	0.935	0.94	0	71.36	0.00
1+390.00	79.190	B-1	1.935	0.5	1.045	0.12	0.925	0.93	0	73.25	0.00
1+400.00	84.270	B-1	1.935	0.5	1.035	0.12	0.915	0.92	0	77.11	0.00
1+410.00	90.570	B-1	1.935	0.5	1.025	0.12	0.905	0.91	0	81.97	0.00
1+420.00	94.440	B-1	1.935	0.5	1.015	0.12	0.895	0.90	0	84.52	0.00
1+430.00	95.120	B-1	1.935	0.5	1.005	0.12	0.885	0.89	0	84.18	0.00
1+440.00	96.260	B-1	1.935	0.5	0.995	0.12	0.875	0.88	0	84.23	0.00
1+450.00	83.620	B-1	1.935	0.5	0.985	0.12	0.865	0.87	0	72.33	0.00
1+460.00	50.130	B-1	1.935	0.5	0.975	0.12	0.855	0.86	0	42.86	0.00
1+470.00	19.340	B-1	1.935	0.5	0.965	0.12	0.845	0.85	0	16.34	0.00
1+480.00	7.390	B-1	1.935	0.5	0.955	0.12	0.835	0.84	0	6.17	0.00
1+490.00	3.820	B-1	1.935	0.5	0.945	0.12	0.825	0.83	0	3.15	0.00
1+500.00	0.760	B-1	1.935	0.5	0.935	0.12	0.815	0.82	0	0.62	0.00
1+510.00	0.000	B-1	1.935	0.5	0.925	0.12	0.805	0.81	0	0.00	0.00
1+520.00	0.000	B-1	1.935	0.5	0.915	0.12	0.795	0.80	0	0.00	0.00
1+530.00	1.330	B-1	1.935	0.5	0.905	0.12	0.785	0.79	0	1.04	0.00
1+540.00	7.110	B-1	1.935	0.5	0.895	0.12	0.775	0.78	0	5.51	0.00
1+550.00	15.270	B-1	1.935	0.5	0.885	0.12	0.765	0.77	0	11.68	0.00
1+560.00	19.500	B-1	1.935	0.5	0.875	0.12	0.755	0.76	0	14.72	0.00
1+570.00	18.730	B-1	1.935	0.5	0.865	0.12	0.745	0.75	0	13.95	0.00
1+580.00	15.940	B-1	1.935	0.5	0.855	0.12	0.735	0.74	0	11.72	0.00
1+590.00	12.430	B-1	1.935	0.5	0.845	0.12	0.725	0.73	0	9.01	0.00
1+600.00	7.120	B-1	1.935	0.5	0.835	0.12	0.715	0.72	0	5.09	0.00
1+610.00	1.920	B-1	1.935	0.5	0.825	0.12	0.705	0.71	0	1.35	0.00
1+620.00	1.300	B-1	1.935	0.5	0.815	0.12	0.695	0.70	0	0.90	0.00
1+630.00	4.530	B-1	1.935	0.5	0.805	0.12	0.685	0.69	0	3.10	0.00
1+640.00	9.930	B-1	1.935	0.5	0.795	0.12	0.675	0.68	0	6.70	0.00
1+650.00	17.460	B-1	1.935	0.5	0.785	0.12	0.665	0.67	0	11.61	0.00
1+660.00	26.970	B-1	1.935	0.5	0.775	0.12	0.655	0.66	0	17.67	0.00
1+670.00	36.260	B-1	1.935	0.5	0.765	0.12	0.645	0.65	0	23.39	0.00
1+680.00	40.790	B-1	1.935	0.5	0.755	0.12	0.635	0.64	0	25.90	0.00
1+690.00	39.510	B-1	1.935	0.5	0.745	0.12	0.625	0.63	0	24.69	0.00
1+700.00	35.150	B-1	1.935	0.5	0.735	0.12	0.615	0.62	0	21.62	0.00
1+710.00	30.370	B-1	1.935	0.5	0.725	0.12	0.605	0.61	0	18.37	0.00
1+720.00	25.200	B-1	1.935	0.5	0.715	0.12	0.595	0.60	0	14.99	0.00
1+730.00	19.690	B-1	1.935	0.5	0.705	0.12	0.585	0.59	0	11.52	0.00
1+740.00	14.740	B-1	1.935	0.5	0.695	0.12	0.575	0.58	0	8.48	0.00
1+750.00	13.170	B-1	1.935	0.5	0.685	0.12	0.565	0.57	0	7.44	0.00
1+760.00	17.780	B-1	1.935	0.5	0.675	0.12	0.555	0.56	0	9.87	0.00
1+770.00	28.650	B-1	1.935	0.5	0.665	0.12	0.545	0.55	0	15.61	0.00
1+780.00	46.270	B-1	1.935	0.5	0.655	0.12	0.535	0.54	0	24.75	0.00
1+790.00	55.000	B-1	1.935	0.5	0.645	0.12	0.525	0.53	0	28.88	0.00
1+800.00	43.800	B-1	1.935	0.5	0.635	0.12	0.515	0.52	0	22.56	0.00
1+810.00	28.410	B-1	1.935	0.5	0.625	0.12	0.505	0.51	0	14.35	0.00
1+820.00	17.370	B-1	1.935	0.5	0.615	0.12	0.495	0.50	0	8.60	0.00
1+830.00	9.830	B-1	1.935	0.5	0.605	0.12	0.485	0.49	0	4.77	0.00
1+840.00	6.360	B-1	1.935	0.5	0.595	0.12	0.475	0.48	0	3.02	0.00
1+850.00	6.820	B-1	1.935	0.5	0.585	0.12	0.465	0.47	0	3.17	0.00
1+860.00	6.060	B-1	1.935	0.5	0.575	0.12	0.455	0.46	0	2.76	0.00
1+870.00	4.080	B-1	1.935	0.5	0.565	0.12	0.445	0.45	0	1.82	0.00
1+880.00	5.940	B-1	1.935	0.5	0.555	0.12	0.435	0.44	0	2.58	0.00
1+890.00	12.660	B-1	1.935	0.5	0.545	0.12	0.425	0.43	0	5.38	0.00
1+900.00	14.230	B-1	1.935	0.5	0.535	0.12	0.415	0.42	0	5.91	0.00
1+910.00	8.580	B-1	1.935	0.5	0.525	0.12	0.405	0.41	0	3.47	0.00
1+920.00	5.840	B-1	1.935	0.5	0.515	0.12	0.395	0.40	0	2.31	0.00
1+930.00	3.230	B-1	1.935	0.5	0.505	0.12	0.385	0.39	0	1.24	0.00
1+940.00	0.640	B-1	1.935	0.5	0.505	0.12	0.385	0.39	0	0.25	0.00
1+950.00	0.530	B-1	1.935	0.5	0.515	0.12	0.395	0.40	0	0.21	0.00
1+960.00	7.630	B-1	1.935	0.5	0.525	0.12	0.405	0.41	0	3.09	0.00
1+970.00	26.600	B-1	1.935	0.5	0.535	0.12	0.415	0.42	0	11.04	0.00
1+980.00	32.890	B-1	1.935	0.5	0.545	0.12	0.425	0.43	0	13.98	0.00
1+990.00	15.820	B-1	1.935	0.5	0.555	0.12	0.435	0.44	0	6.88	0.00
2+000.00	2.420	B-1	1.935	0.5	0.565	0.12	0.445	0.45	0	1.08	0.00
2+010.00	0.000	B-1	1.935	0.5	0.575	0.12	0.455	0.46	0	0.00	0.00
2+020.00	0.000	B-1	1.935	0.5	0.585	0.12	0.465	0.47	0	0.00	0.00
2+030.00	0.000	B-1	1.935	0.5	0.595	0.12	0.475	0.48	0	0.00	0.00
2+040.00	0.000	B-1	1.935	0.5	0.605	0.12	0.485	0.49	0	0.00	0.00
2+050.00	0.000	B-1	1.935	0.5	0.615	0.12	0.495	0.50	0	0.00	0.00
2+060.00	0.000	B-1	1.935	0.5	0.625	0.12	0.505	0.51	0	0.00	0.00
2+070.00	1.310	B-1	1.935	0.5	0.635	0.12	0.515	0.52	0	0.67	0.00
2+080.00	9.150	B-1	1.935	0.5	0.645	0.12	0.525	0.53	0	4.80	0.00
2+090.00	23.550	B-1	1.935	0.5	0.655	0.12	0.535	0.54	0	12.60	0.00

PROGRESIVA	Excedente (m³)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
2+100.00	39.350	B-1	1.935	0.5	0.665	0.12	0.545	0.55	0	21.45	0.00
2+110.00	55.270	B-1	1.935	0.5	0.675	0.12	0.555	0.56	0	30.67	0.00
2+120.00	69.650	B-1	1.935	0.5	0.685	0.12	0.565	0.57	0	39.35	0.00
2+130.00	64.980	B-1	1.935	0.5	0.695	0.12	0.575	0.58	0	37.36	0.00
2+140.00	44.690	B-1	1.935	0.5	0.705	0.12	0.585	0.59	0	26.14	0.00
2+150.00	26.830	B-1	1.935	0.5	0.715	0.12	0.595	0.60	0	15.96	0.00
2+160.00	11.450	B-1	1.935	0.5	0.725	0.12	0.605	0.61	0	6.93	0.00
2+170.00	4.150	B-1	1.935	0.5	0.735	0.12	0.615	0.62	0	2.55	0.00
2+180.00	4.650	B-1	1.935	0.5	0.745	0.12	0.625	0.63	0	2.91	0.00
2+190.00	7.040	B-1	1.935	0.5	0.755	0.12	0.635	0.64	0	4.47	0.00
2+200.00	9.750	B-1	1.935	0.5	0.765	0.12	0.645	0.65	0	6.29	0.00
2+210.00	14.960	B-1	1.935	0.5	0.775	0.12	0.655	0.66	0	9.80	0.00
2+220.00	23.390	B-1	1.935	0.5	0.785	0.12	0.665	0.67	0	15.55	0.00
2+230.00	32.170	B-1	1.935	0.5	0.795	0.12	0.675	0.68	0	21.71	0.00
2+240.00	39.810	B-1	1.935	0.5	0.805	0.12	0.685	0.69	0	27.27	0.00
2+250.00	46.900	B-1	1.935	0.5	0.815	0.12	0.695	0.70	0	32.60	0.00
2+260.00	54.520	B-1	1.935	0.5	0.825	0.12	0.705	0.71	0	38.44	0.00
2+270.00	63.200	B-1	1.935	0.5	0.835	0.12	0.715	0.72	0	45.19	0.00
2+280.00	82.310	B-1	1.935	0.5	0.845	0.12	0.725	0.73	0	59.67	0.00
2+290.00	89.340	B-1	1.935	0.5	0.855	0.12	0.735	0.74	0	65.66	0.00
2+300.00	54.970	B-1	1.935	0.5	0.865	0.12	0.745	0.75	0	40.95	0.00
2+310.00	21.300	B-1	1.935	0.5	0.875	0.12	0.755	0.76	0	16.08	0.00
2+320.00	10.680	B-1	1.935	0.5	0.885	0.12	0.765	0.77	0	8.17	0.00
2+330.00	7.530	B-1	1.935	0.5	0.895	0.12	0.775	0.78	0	5.84	0.00
2+340.00	12.230	B-1	1.935	0.5	0.905	0.12	0.785	0.79	0	9.60	0.00
2+350.00	26.840	B-1	1.935	0.5	0.915	0.12	0.795	0.80	0	21.34	0.00
2+360.00	31.890	B-1	1.935	0.5	0.925	0.12	0.805	0.81	0	25.67	0.00
2+370.00	19.060	B-1	1.935	0.5	0.935	0.12	0.815	0.82	0	15.53	0.00
2+380.00	6.420	B-1	1.935	0.5	0.945	0.12	0.825	0.83	0	5.30	0.00
2+390.00	3.630	B-1	1.935	0.5	0.955	0.12	0.835	0.84	0	3.03	0.00
2+400.00	3.820	B-1	1.935	0.5	0.965	0.12	0.845	0.85	0	3.23	0.00
2+410.00	1.880	B-1	1.935	0.5	0.975	0.12	0.855	0.86	0	1.61	0.00
2+420.00	0.110	B-1	1.935	0.5	0.985	0.12	0.865	0.87	0	0.10	0.00
2+430.00	0.000	B-1	1.935	0.5	0.995	0.12	0.875	0.88	0	0.00	0.00
2+440.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.005	0.12	0.885	0.89	0	0.00	0.00
2+450.00	0.040	B-1	1.935	0.5	1.015	0.12	0.895	0.90	0	0.04	0.00
2+460.00	1.230	B-1	1.935	0.5	1.025	0.12	0.905	0.91	0	1.11	0.00
2+470.00	4.810	B-1	1.935	0.5	1.035	0.12	0.915	0.92	0	4.40	0.00
2+480.00	3.680	B-1	1.935	0.5	1.045	0.12	0.925	0.93	0	3.40	0.00
2+490.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.055	0.12	0.935	0.94	0	0.00	0.00
2+500.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.065	0.12	0.945	0.95	0	0.00	0.00
2+510.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.075	0.12	0.955	0.96	0	0.00	0.00
2+520.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.085	0.12	0.965	0.97	0	0.00	0.00
2+530.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.095	0.12	0.975	0.98	0	0.00	0.00
2+540.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.105	0.12	0.985	0.99	0	0.00	0.00
2+550.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.115	0.12	0.995	1.00	0	0.00	0.00
2+560.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.125	0.12	1.005	1.00	0.005	0.00	0.00
2+570.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.135	0.12	1.015	1.00	0.015	0.00	0.00
2+580.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.145	0.12	1.025	1.00	0.025	0.00	0.00
2+590.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.155	0.12	1.035	1.00	0.035	0.00	0.00
2+600.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.165	0.12	1.045	1.00	0.045	0.00	0.00
2+610.00	0.070	B-1	1.935	0.5	1.175	0.12	1.055	1.00	0.055	0.07	0.00
2+620.00	0.080	B-1	1.935	0.5	1.185	0.12	1.065	1.00	0.065	0.08	0.01
2+630.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.195	0.12	1.075	1.00	0.075	0.00	0.00
2+640.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.205	0.12	1.085	1.00	0.085	0.00	0.00
2+650.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.215	0.12	1.095	1.00	0.095	0.00	0.00
2+660.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.225	0.12	1.105	1.00	0.105	0.00	0.00
2+670.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.235	0.12	1.115	1.00	0.115	0.00	0.00
2+680.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.245	0.12	1.125	1.00	0.125	0.00	0.00
2+690.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.255	0.12	1.135	1.00	0.135	0.00	0.00
2+700.00	0.000	B-1	1.935	0.5	1.265	0.12	1.145	1.00	0.145	0.00	0.00
2+710.00	3.710	B-1	1.935	0.5	1.275	0.12	1.155	1.00	0.155	3.71	0.58
2+720.00	17.820	B-1	1.935	0.5	1.285	0.12	1.165	1.00	0.165	17.82	2.94
2+730.00	25.660	B-1	1.935	0.5	1.295	0.12	1.175	1.00	0.175	25.66	4.49
2+740.00	22.990	B-1	1.935	0.5	1.305	0.12	1.185	1.00	0.185	22.99	4.25
2+750.00	129.010	B-1	1.935	0.5	1.315	0.12	1.195	1.00	0.195	129.01	25.16
2+760.00	323.940	B-1	1.935	0.5	1.325	0.12	1.205	1.00	0.205	323.94	66.41
2+770.00	363.460	B-1	1.935	0.5	1.335	0.12	1.215	1.00	0.215	363.46	78.14
2+780.00	292.850	B-1	1.935	0.5	1.345	0.12	1.225	1.00	0.225	292.85	65.89
2+790.00	261.930	B-1	1.935	0.5	1.355	0.12	1.235	1.00	0.235	261.93	61.55
2+800.00	255.370	B-1	1.935	0.5	1.365	0.12	1.245	1.00	0.245	255.37	62.57
2+810.00	265.510	B-1	1.935	0.5	1.375	0.12	1.255	1.00	0.255	265.51	67.71
2+820.00	299.700	B-1	1.935	0.5	1.385	0.12	1.265	1.00	0.265	299.70	79.42
2+830.00	391.940	B-1	1.935	0.5	1.395	0.12	1.275	1.00	0.275	391.94	107.78

PROGRESIVA	Excedente (m³)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D < 1 km	D > 1 km	D < 1 km	D > 1 km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
2+840.00	514.480	B-1	1.935	0.5	1.405	0.12	1.285	1.00	0.285	514.48	146.63
2+850.00	529.830	B-1	1.935	0.5	1.415	0.12	1.295	1.00	0.295	529.83	156.30
2+860.00	418.510	B-1	1.935	0.5	1.425	0.12	1.305	1.00	0.305	418.51	127.65
2+870.00	267.790	B-1	1.935	0.5	1.435	0.12	1.315	1.00	0.315	267.79	84.35
2+880.00	201.800	B-1	1.935	0.5	1.445	0.12	1.325	1.00	0.325	201.80	65.59
2+890.00	228.080	B-1	1.935	0.5	1.455	0.12	1.335	1.00	0.335	228.08	76.41
2+900.00	281.270	B-1	1.935	0.5	1.465	0.12	1.345	1.00	0.345	281.27	97.04
2+910.00	411.710	B-1	1.935	0.5	1.475	0.12	1.355	1.00	0.355	411.71	146.16
2+920.00	553.080	B-1	1.935	0.5	1.485	0.12	1.365	1.00	0.365	553.08	201.87
2+930.00	589.990	B-1	1.935	0.5	1.495	0.12	1.375	1.00	0.375	589.99	221.25
2+940.00	598.340	B-1	1.935	0.5	1.505	0.12	1.385	1.00	0.385	598.34	230.36
2+950.00	644.300	B-1	1.935	0.5	1.515	0.12	1.395	1.00	0.395	644.30	254.50
2+960.00	645.770	B-1	1.935	0.5	1.525	0.12	1.405	1.00	0.405	645.77	261.54
2+970.00	576.030	B-1	1.935	0.5	1.535	0.12	1.415	1.00	0.415	576.03	239.05
2+980.00	488.090	B-1	1.935	0.5	1.545	0.12	1.425	1.00	0.425	488.09	207.44
2+990.00	423.980	B-1	1.935	0.5	1.555	0.12	1.435	1.00	0.435	423.98	184.43
3+000.00	435.850	B-1	1.935	0.5	1.565	0.12	1.445	1.00	0.445	435.85	193.95
3+010.00	460.940	B-1	1.935	0.5	1.575	0.12	1.455	1.00	0.455	460.94	209.73
3+020.00	433.690	B-1	1.935	0.5	1.585	0.12	1.465	1.00	0.465	433.69	201.67
3+030.00	398.390	B-1	1.935	0.5	1.595	0.12	1.475	1.00	0.475	398.39	189.24
3+040.00	421.060	B-1	1.935	0.5	1.605	0.12	1.485	1.00	0.485	421.06	204.21
3+050.00	484.000	B-1	1.935	0.5	1.615	0.12	1.495	1.00	0.495	484.00	239.58
3+060.00	569.930	B-1	1.935	0.5	1.625	0.12	1.505	1.00	0.505	569.93	287.81
3+070.00	651.180	B-1	1.935	0.5	1.635	0.12	1.515	1.00	0.515	651.18	335.36
3+080.00	711.620	B-1	1.935	0.5	1.645	0.12	1.525	1.00	0.525	711.62	373.60
3+090.00	766.700	B-1	1.935	0.5	1.655	0.12	1.535	1.00	0.535	766.70	410.18
3+100.00	823.180	B-1	1.935	0.5	1.665	0.12	1.545	1.00	0.545	823.18	448.63
3+110.00	794.060	B-1	1.935	0.5	1.675	0.12	1.555	1.00	0.555	794.06	440.70
3+120.00	710.320	B-1	1.935	0.5	1.685	0.12	1.565	1.00	0.565	710.32	401.33
3+130.00	691.050	B-1	1.935	0.5	1.695	0.12	1.575	1.00	0.575	691.05	397.35
3+140.00	707.690	B-1	1.935	0.5	1.705	0.12	1.585	1.00	0.585	707.69	414.00
3+150.00	680.010	B-1	1.935	0.5	1.715	0.12	1.595	1.00	0.595	680.01	404.61
3+160.00	603.580	B-1	1.935	0.5	1.725	0.12	1.605	1.00	0.605	603.58	365.17
3+170.00	642.600	B-1	1.935	0.5	1.735	0.12	1.615	1.00	0.615	642.60	395.20
3+180.00	817.210	B-1	1.935	0.5	1.745	0.12	1.625	1.00	0.625	817.21	510.76
3+190.00	973.530	B-1	1.935	0.5	1.755	0.12	1.635	1.00	0.635	973.53	618.19
3+200.00	952.580	B-1	1.935	0.5	1.765	0.12	1.645	1.00	0.645	952.58	614.41
3+210.00	838.790	B-1	1.935	0.5	1.775	0.12	1.655	1.00	0.655	838.79	549.41
3+220.00	720.130	B-1	1.935	0.5	1.785	0.12	1.665	1.00	0.665	720.13	478.89
3+230.00	566.250	B-1	1.935	0.5	1.795	0.12	1.675	1.00	0.675	566.25	382.22
3+240.00	505.280	B-1	1.935	0.5	1.805	0.12	1.685	1.00	0.685	505.28	346.12
3+250.00	497.860	B-1	1.935	0.5	1.815	0.12	1.695	1.00	0.695	497.86	346.01
3+260.00	459.400	B-1	1.935	0.5	1.825	0.12	1.705	1.00	0.705	459.40	323.88
3+270.00	414.560	B-1	1.935	0.5	1.835	0.12	1.715	1.00	0.715	414.56	296.41
3+280.00	395.400	B-1	1.935	0.5	1.845	0.12	1.725	1.00	0.725	395.40	286.67
3+290.00	407.610	B-1	1.935	0.5	1.855	0.12	1.735	1.00	0.735	407.61	299.59
3+300.00	423.940	B-1	1.935	0.5	1.865	0.12	1.745	1.00	0.745	423.94	315.84
3+310.00	441.210	B-1	1.935	0.5	1.875	0.12	1.755	1.00	0.755	441.21	333.11
3+320.00	460.040	B-1	1.935	0.5	1.885	0.12	1.765	1.00	0.765	460.04	351.93
3+330.00	473.100	B-1	1.935	0.5	1.895	0.12	1.775	1.00	0.775	473.10	366.65
3+340.00	460.030	B-1	1.935	0.5	1.905	0.12	1.785	1.00	0.785	460.03	361.12
3+350.00	448.980	B-1	1.935	0.5	1.915	0.12	1.795	1.00	0.795	448.98	356.94
3+360.00	483.420	B-1	1.935	0.5	1.925	0.12	1.805	1.00	0.805	483.42	389.15
3+370.00	559.110	B-1	1.935	0.5	1.935	0.12	1.815	1.00	0.815	559.11	455.67
3+380.00	596.410	B-1	1.935	0.5	1.945	0.12	1.825	1.00	0.825	596.41	492.04
3+390.00	566.240	B-1	1.935	0.5	1.955	0.12	1.835	1.00	0.835	566.24	472.81
3+400.00	570.510	B-1	1.935	0.5	1.965	0.12	1.845	1.00	0.845	570.51	482.08
3+410.00	613.680	B-1	1.935	0.5	1.975	0.12	1.855	1.00	0.855	613.68	524.70
3+420.00	722.610	B-1	1.935	0.5	1.985	0.12	1.865	1.00	0.865	722.61	625.06
3+430.00	858.160	B-1	1.935	0.5	1.995	0.12	1.875	1.00	0.875	858.16	750.89
3+440.00	917.620	B-1	1.935	0.5	2.005	0.12	1.885	1.00	0.885	917.62	812.09
3+450.00	876.670	B-1	1.935	0.5	2.015	0.12	1.895	1.00	0.895	876.67	784.62
3+460.00	752.060	B-1	1.935	0.5	2.025	0.12	1.905	1.00	0.905	752.06	680.61
3+470.00	516.020	B-1	1.935	0.5	2.035	0.12	1.915	1.00	0.915	516.02	472.16
3+480.00	281.920	B-1	1.935	0.5	2.045	0.12	1.925	1.00	0.925	281.92	260.78
3+490.00	229.000	B-1	1.935	0.5	2.055	0.12	1.935	1.00	0.935	229.00	214.12
3+500.00	254.360	B-1	1.935	0.5	2.065	0.12	1.945	1.00	0.945	254.36	240.37
3+510.00	265.270	B-1	1.935	0.5	2.075	0.12	1.955	1.00	0.955	265.27	253.33
3+520.00	260.640	B-1	1.935	0.5	2.085	0.12	1.965	1.00	0.965	260.64	251.52
3+530.00	248.700	B-1	1.935	0.5	2.095	0.12	1.975	1.00	0.975	248.70	242.48
3+540.00	242.760	B-1	1.935	0.5	2.105	0.12	1.985	1.00	0.985	242.76	239.12
3+550.00	244.600	B-1	1.935	0.5	2.115	0.12	1.995	1.00	0.995	244.60	243.38
3+560.00	232.700	B-1	1.935	0.5	2.125	0.12	2.005	1.00	1.005	232.70	233.86
3+570.00	190.440	B-1	1.935	0.5	2.135	0.12	2.015	1.00	1.015	190.44	193.30

PROGRESIVA	Excedente (m ³)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D < 1 km	D > 1 km	D < 1 km	D > 1 km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
3+580.00	167.490	B-1	1.935	0.5	2.145	0.12	2.025	1.00	1.025	167.49	171.68
3+590.00	305.500	B-1	1.935	0.5	2.155	0.12	2.035	1.00	1.035	305.50	316.19
3+600.00	518.080	B-1	1.935	0.5	2.165	0.12	2.045	1.00	1.045	518.08	541.39
3+610.00	589.180	B-1	1.935	0.5	2.175	0.12	2.055	1.00	1.055	589.18	621.58
3+620.00	566.420	B-1	1.935	0.5	2.185	0.12	2.065	1.00	1.065	566.42	603.24
3+630.00	532.240	B-1	1.935	0.5	2.195	0.12	2.075	1.00	1.075	532.24	572.16
3+640.00	486.990	B-1	1.935	0.5	2.205	0.12	2.085	1.00	1.085	486.99	528.38
3+650.00	429.780	B-1	1.935	0.5	2.215	0.12	2.095	1.00	1.095	429.78	470.61
3+660.00	386.690	B-1	1.935	0.5	2.225	0.12	2.105	1.00	1.105	386.69	427.29
3+670.00	328.430	B-1	1.935	0.5	2.235	0.12	2.115	1.00	1.115	328.43	366.20
3+680.00	194.530	B-1	1.935	0.5	2.245	0.12	2.125	1.00	1.125	194.53	218.85
3+690.00	128.570	B-1	1.935	0.5	2.255	0.12	2.135	1.00	1.135	128.57	145.93
3+700.00	117.800	B-1	1.935	0.5	2.265	0.12	2.145	1.00	1.145	117.80	134.88
3+710.00	68.830	B-1	1.935	0.5	2.275	0.12	2.155	1.00	1.155	68.83	79.50
3+720.00	37.480	B-1	1.935	0.5	2.285	0.12	2.165	1.00	1.165	37.48	43.66
3+730.00	14.870	B-1	1.935	0.5	2.295	0.12	2.175	1.00	1.175	14.87	17.47
3+740.00	25.860	B-1	1.935	0.5	2.305	0.12	2.185	1.00	1.185	25.86	30.64
3+750.00	69.430	B-1	1.935	0.5	2.315	0.12	2.195	1.00	1.195	69.43	82.97
3+760.00	124.220	B-1	1.935	0.5	2.325	0.12	2.205	1.00	1.205	124.22	149.69
3+770.00	194.830	B-1	1.935	0.5	2.335	0.12	2.215	1.00	1.215	194.83	236.72
3+780.00	222.030	B-1	1.935	0.5	2.345	0.12	2.225	1.00	1.225	222.03	271.99
3+790.00	221.470	B-1	1.935	0.5	2.355	0.12	2.235	1.00	1.235	221.47	273.52
3+800.00	248.000	B-1	1.935	0.5	2.365	0.12	2.245	1.00	1.245	248.00	308.76
3+810.00	248.880	B-1	1.935	0.5	2.375	0.12	2.255	1.00	1.255	248.88	312.34
3+820.00	237.520	B-1	1.935	0.5	2.385	0.12	2.265	1.00	1.265	237.52	300.46
3+830.00	340.900	B-1	1.935	0.5	2.395	0.12	2.275	1.00	1.275	340.90	434.65
3+840.00	596.150	B-1	1.935	0.5	2.405	0.12	2.285	1.00	1.285	596.15	766.05
3+850.00	696.190	B-1	1.935	0.5	2.415	0.12	2.295	1.00	1.295	696.19	901.57
3+860.00	459.010	B-1	1.935	0.5	2.425	0.12	2.305	1.00	1.305	459.01	599.01
3+870.00	222.230	B-1	1.935	0.5	2.435	0.12	2.315	1.00	1.315	222.23	292.23
3+880.00	113.530	B-1	1.935	0.5	2.445	0.12	2.325	1.00	1.325	113.53	150.43
3+890.00	87.940	B-1	1.935	0.5	2.455	0.12	2.335	1.00	1.335	87.94	117.40
3+900.00	102.700	B-1	1.935	0.5	2.465	0.12	2.345	1.00	1.345	102.70	138.13
3+910.00	105.110	B-1	1.935	0.5	2.475	0.12	2.355	1.00	1.355	105.11	142.42
3+920.00	111.480	B-1	1.935	0.5	2.485	0.12	2.365	1.00	1.365	111.48	152.17
3+930.00	125.140	B-1	1.935	0.5	2.495	0.12	2.375	1.00	1.375	125.14	172.07
3+940.00	120.930	B-1	1.935	0.5	2.505	0.12	2.385	1.00	1.385	120.93	167.49
3+950.00	93.230	B-1	1.935	0.5	2.515	0.12	2.395	1.00	1.395	93.23	130.06
3+960.00	70.490	B-1	1.935	0.5	2.525	0.12	2.405	1.00	1.405	70.49	99.04
3+970.00	71.510	B-1	1.935	0.5	2.535	0.12	2.415	1.00	1.415	71.51	101.19
3+980.00	85.940	B-1	1.935	0.5	2.545	0.12	2.425	1.00	1.425	85.94	122.46
3+990.00	84.890	B-1	1.935	0.5	2.555	0.12	2.435	1.00	1.435	84.89	121.82
4+000.00	65.350	B-1	1.935	0.5	2.565	0.12	2.445	1.00	1.445	65.35	94.43
4+010.00	38.480	B-1	1.935	0.5	2.575	0.12	2.455	1.00	1.455	38.48	55.99
4+020.00	33.410	B-1	1.935	0.5	2.585	0.12	2.465	1.00	1.465	33.41	48.95
4+030.00	67.620	B-1	1.935	0.5	2.595	0.12	2.475	1.00	1.475	67.62	99.74
4+040.00	66.710	B-1	1.935	0.5	2.605	0.12	2.485	1.00	1.485	66.71	99.06
4+050.00	77.310	B-1	1.935	0.5	2.615	0.12	2.495	1.00	1.495	77.31	115.58
4+060.00	108.090	B-1	1.935	0.5	2.625	0.12	2.505	1.00	1.505	108.09	162.68
4+070.00	129.000	B-1	1.935	0.5	2.635	0.12	2.515	1.00	1.515	129.00	195.44
4+080.00	154.440	B-1	1.935	0.5	2.645	0.12	2.525	1.00	1.525	154.44	235.52
4+090.00	129.380	B-1	1.935	0.5	2.655	0.12	2.535	1.00	1.535	129.38	198.60
4+100.00	61.220	B-1	1.935	0.5	2.665	0.12	2.545	1.00	1.545	61.22	94.58
4+110.00	10.470	B-1	1.935	0.5	2.675	0.12	2.555	1.00	1.555	10.47	16.28
4+120.00	1.040	B-1	1.935	0.5	2.685	0.12	2.565	1.00	1.565	1.04	1.63
4+130.00	2.760	B-1	1.935	0.5	2.695	0.12	2.575	1.00	1.575	2.76	4.35
4+140.00	1.750	B-1	1.935	0.5	2.705	0.12	2.585	1.00	1.585	1.75	2.77
4+150.00	4.750	B-1	1.935	0.5	2.715	0.12	2.595	1.00	1.595	4.75	7.58
4+160.00	39.780	B-1	1.935	0.5	2.725	0.12	2.605	1.00	1.605	39.78	63.85
4+170.00	79.950	B-1	1.935	0.5	2.735	0.12	2.615	1.00	1.615	79.95	129.12
4+180.00	100.780	B-1	1.935	0.5	2.745	0.12	2.625	1.00	1.625	100.78	163.77
4+190.00	132.190	B-1	1.935	0.5	2.755	0.12	2.635	1.00	1.635	132.19	216.13
4+200.00	168.940	B-1	1.935	0.5	2.765	0.12	2.645	1.00	1.645	168.94	277.91
4+210.00	181.730	B-1	1.935	0.5	2.775	0.12	2.655	1.00	1.655	181.73	300.76
4+220.00	150.620	B-1	1.935	0.5	2.785	0.12	2.665	1.00	1.665	150.62	250.78
4+230.00	100.970	B-1	1.935	0.5	2.795	0.12	2.675	1.00	1.675	100.97	169.12
4+240.00	61.690	B-1	1.935	0.5	2.805	0.12	2.685	1.00	1.685	61.69	103.95
4+250.00	33.590	B-1	1.935	0.5	2.815	0.12	2.695	1.00	1.695	33.59	56.94
4+260.00	19.330	B-1	1.935	0.5	2.825	0.12	2.705	1.00	1.705	19.33	32.96
4+270.00	14.310	B-1	1.935	0.5	2.835	0.12	2.715	1.00	1.715	14.31	24.54
4+280.00	13.150	B-1	1.935	0.5	2.845	0.12	2.725	1.00	1.725	13.15	22.68
4+290.00	14.630	B-1	1.935	0.5	2.855	0.12	2.735	1.00	1.735	14.63	25.38
4+300.00	28.550	B-1	1.935	0.5	2.865	0.12	2.745	1.00	1.745	28.55	49.82
4+310.00	60.090	B-1	1.935	0.5	2.875	0.12	2.755	1.00	1.755	60.09	105.46

PROGRESIVA	Excedente (m³)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D < 1 km	D > 1 km	D < 1 km	D > 1 km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
4+320.00	103.440	B-1	1.935	0.5	2.885	0.12	2.765	1.00	1.765	103.44	182.57
4+330.00	127.440	B-1	1.935	0.5	2.895	0.12	2.775	1.00	1.775	127.44	226.21
4+340.00	127.360	B-1	1.935	0.5	2.905	0.12	2.785	1.00	1.785	127.36	227.34
4+350.00	128.720	B-1	1.935	0.5	2.915	0.12	2.795	1.00	1.795	128.72	231.05
4+360.00	116.240	B-1	1.935	0.5	2.925	0.12	2.805	1.00	1.805	116.24	209.81
4+370.00	69.090	B-1	1.935	0.5	2.935	0.12	2.815	1.00	1.815	69.09	125.40
4+380.00	19.640	B-1	1.935	0.5	2.945	0.12	2.825	1.00	1.825	19.64	35.84
4+390.00	1.750	B-1	1.935	0.5	2.955	0.12	2.835	1.00	1.835	1.75	3.21
4+400.00	0.110	B-1	1.935	0.5	2.965	0.12	2.845	1.00	1.845	0.11	0.20
4+410.00	0.000	B-1	1.935	0.5	2.975	0.12	2.855	1.00	1.855	0.00	0.00
4+420.00	0.000	B-1	1.935	0.5	2.985	0.12	2.865	1.00	1.865	0.00	0.00
4+430.00	0.000	B-1	1.935	0.5	2.995	0.12	2.875	1.00	1.875	0.00	0.00
4+440.00	0.000	B-1	1.935	0.5	3.005	0.12	2.885	1.00	1.885	0.00	0.00
4+450.00	7.540	B-1	1.935	0.5	3.015	0.12	2.895	1.00	1.895	7.54	14.29
4+460.00	35.790	B-1	1.935	0.5	3.025	0.12	2.905	1.00	1.905	35.79	68.18
4+470.00	74.300	B-1	1.935	0.5	3.035	0.12	2.915	1.00	1.915	74.30	142.28
4+480.00	106.570	B-1	1.935	0.5	3.045	0.12	2.925	1.00	1.925	106.57	205.15
4+490.00	125.750	B-1	1.935	0.5	3.055	0.12	2.935	1.00	1.935	125.75	243.33
4+500.00	138.460	B-1	1.935	0.5	3.065	0.12	2.945	1.00	1.945	138.46	269.30
4+510.00	153.130	B-1	1.935	0.5	3.075	0.12	2.955	1.00	1.955	153.13	299.37
4+520.00	168.090	B-1	1.935	0.5	3.085	0.12	2.965	1.00	1.965	168.09	330.30
4+530.00	183.960	B-1	1.935	0.5	3.095	0.12	2.975	1.00	1.975	183.96	363.32
4+540.00	199.360	B-1	1.935	0.5	3.105	0.12	2.985	1.00	1.985	199.36	395.73
4+550.00	188.140	B-1	1.935	0.5	3.115	0.12	2.995	1.00	1.995	188.14	375.34
4+560.00	167.930	B-1	1.935	0.5	3.125	0.12	3.005	1.00	2.005	167.93	336.70
4+570.00	151.010	B-1	1.935	0.5	3.135	0.12	3.015	1.00	2.015	151.01	304.29
4+580.00	121.970	B-1	1.935	0.5	3.145	0.12	3.025	1.00	2.025	121.97	246.99
4+590.00	108.740	B-1	1.935	0.5	3.155	0.12	3.035	1.00	2.035	108.74	221.29
4+600.00	89.580	B-1	1.935	0.5	3.165	0.12	3.045	1.00	2.045	89.58	183.19
4+610.00	62.650	B-1	1.935	0.5	3.175	0.12	3.055	1.00	2.055	62.65	128.75
4+620.00	41.580	B-1	1.935	0.5	3.185	0.12	3.065	1.00	2.065	41.58	85.86
4+630.00	18.230	B-1	1.935	0.5	3.195	0.12	3.075	1.00	2.075	18.23	37.83
4+640.00	8.660	B-1	1.935	0.5	3.205	0.12	3.085	1.00	2.085	8.66	18.06
4+650.00	17.330	B-1	1.935	0.5	3.215	0.12	3.095	1.00	2.095	17.33	36.31
4+660.00	35.270	B-1	1.935	0.5	3.225	0.12	3.105	1.00	2.105	35.27	74.24
4+670.00	64.370	B-1	1.935	0.5	3.235	0.12	3.115	1.00	2.115	64.37	136.14
4+680.00	93.280	B-1	1.935	0.5	3.245	0.12	3.125	1.00	2.125	93.28	198.22
4+690.00	87.910	B-1	1.935	0.5	3.255	0.12	3.135	1.00	2.135	87.91	187.69
4+700.00	49.530	B-1	1.935	0.5	3.265	0.12	3.145	1.00	2.145	49.53	106.24
4+710.00	13.560	B-1	1.935	0.5	3.275	0.12	3.155	1.00	2.155	13.56	29.22
4+720.00	0.000	B-1	1.935	0.5	3.285	0.12	3.165	1.00	2.165	0.00	0.00
4+730.00	0.000	B-1	1.935	0.5	3.295	0.12	3.175	1.00	2.175	0.00	0.00
4+740.00	0.000	B-1	1.935	0.5	3.305	0.12	3.185	1.00	2.185	0.00	0.00
4+750.00	1.350	B-1	1.935	0.5	3.315	0.12	3.195	1.00	2.195	1.35	2.96
4+760.00	4.880	B-1	1.935	0.5	3.325	0.12	3.205	1.00	2.205	4.88	10.76
4+770.00	9.700	B-1	1.935	0.5	3.335	0.12	3.215	1.00	2.215	9.70	21.49
4+780.00	19.570	B-1	1.935	0.5	3.345	0.12	3.225	1.00	2.225	19.57	43.54
4+790.00	37.810	B-1	1.935	0.5	3.355	0.12	3.235	1.00	2.235	37.81	84.51
4+800.00	61.430	B-1	1.935	0.5	3.365	0.12	3.245	1.00	2.245	61.43	137.91
4+810.00	85.700	B-1	1.935	0.5	3.375	0.12	3.255	1.00	2.255	85.70	193.25
4+820.00	116.310	B-1	1.935	0.5	3.385	0.12	3.265	1.00	2.265	116.31	263.44
4+830.00	152.680	B-1	1.935	0.5	3.395	0.12	3.275	1.00	2.275	152.68	347.35
4+840.00	192.260	B-1	1.935	0.5	3.405	0.12	3.285	1.00	2.285	192.26	439.31
4+850.00	196.480	B-1	1.935	0.5	3.415	0.12	3.295	1.00	2.295	196.48	450.92
4+860.00	175.990	B-1	1.935	0.5	3.425	0.12	3.305	1.00	2.305	175.99	405.66
4+870.00	171.590	B-1	1.935	0.5	3.435	0.12	3.315	1.00	2.315	171.59	397.23
4+880.00	167.860	B-1	1.935	0.5	3.445	0.12	3.325	1.00	2.325	167.86	390.27
4+890.00	167.220	B-1	1.935	0.5	3.455	0.12	3.335	1.00	2.335	167.22	390.46
4+900.00	186.600	B-1	1.935	0.5	3.465	0.12	3.345	1.00	2.345	186.60	437.58
4+910.00	222.940	B-1	1.935	0.5	3.475	0.12	3.355	1.00	2.355	222.94	525.02
4+920.00	243.250	B-1	1.935	0.5	3.485	0.12	3.365	1.00	2.365	243.25	575.29
4+930.00	238.730	B-1	1.935	0.5	3.495	0.12	3.375	1.00	2.375	238.73	566.98
4+940.00	239.880	B-1	1.935	0.5	3.505	0.12	3.385	1.00	2.385	239.88	572.11
4+950.00	249.270	B-1	1.935	0.5	3.515	0.12	3.395	1.00	2.395	249.27	597.00
4+960.00	248.720	B-1	1.935	0.5	3.525	0.12	3.405	1.00	2.405	248.72	598.17
4+970.00	233.390	B-1	1.935	0.5	3.535	0.12	3.415	1.00	2.415	233.39	563.64
4+980.00	212.260	B-1	1.935	0.5	3.545	0.12	3.425	1.00	2.425	212.26	514.73
4+990.00	189.590	B-1	1.935	0.5	3.555	0.12	3.435	1.00	2.435	189.59	461.65
5+000.00	166.150	B-1	1.935	0.5	3.565	0.12	3.445	1.00	2.445	166.15	406.24
5+010.00	144.500	B-1	1.935	0.5	3.575	0.12	3.455	1.00	2.455	144.50	354.75
5+020.00	123.910	B-1	1.935	0.5	3.585	0.12	3.465	1.00	2.465	123.91	305.44
5+030.00	103.100	B-1	1.935	0.5	3.595	0.12	3.475	1.00	2.475	103.10	255.17
5+040.00	81.700	B-1	1.935	0.5	3.605	0.12	3.485	1.00	2.485	81.70	203.02
5+050.00	60.490	B-1	1.935	0.5	3.615	0.12	3.495	1.00	2.495	60.49	150.92

PROGRESIVA	Excedente (m³)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
5+060.00	47.070	B-1	1.935	0.5	3.625	0.12	3.505	1.00	2.505	47.07	117.91
5+070.00	42.210	B-1	1.935	0.5	3.635	0.12	3.515	1.00	2.515	42.21	106.16
5+080.00	36.430	B-1	1.935	0.5	3.645	0.12	3.525	1.00	2.525	36.43	91.99
5+090.00	27.580	B-1	1.935	0.5	3.655	0.12	3.535	1.00	2.535	27.58	69.92
5+100.00	17.920	B-2	8.27	0.5	3.67	0.12	3.55	1.00	2.55	17.92	45.70
5+110.00	10.570	B-2	8.27	0.5	3.66	0.12	3.54	1.00	2.54	10.57	26.85
5+120.00	6.810	B-2	8.27	0.5	3.65	0.12	3.53	1.00	2.53	6.81	17.23
5+130.00	5.940	B-2	8.27	0.5	3.64	0.12	3.52	1.00	2.52	5.94	14.97
5+140.00	7.130	B-2	8.27	0.5	3.63	0.12	3.51	1.00	2.51	7.13	17.90
5+150.00	10.550	B-2	8.27	0.5	3.62	0.12	3.5	1.00	2.5	10.55	26.38
5+160.00	21.990	B-2	8.27	0.5	3.61	0.12	3.49	1.00	2.49	21.99	54.76
5+170.00	38.630	B-2	8.27	0.5	3.6	0.12	3.48	1.00	2.48	38.63	95.80
5+180.00	51.110	B-2	8.27	0.5	3.59	0.12	3.47	1.00	2.47	51.11	126.24
5+190.00	53.790	B-2	8.27	0.5	3.58	0.12	3.46	1.00	2.46	53.79	132.32
5+200.00	63.170	B-2	8.27	0.5	3.57	0.12	3.45	1.00	2.45	63.17	154.77
5+210.00	93.220	B-2	8.27	0.5	3.56	0.12	3.44	1.00	2.44	93.22	227.46
5+220.00	125.680	B-2	8.27	0.5	3.55	0.12	3.43	1.00	2.43	125.68	305.40
5+230.00	143.010	B-2	8.27	0.5	3.54	0.12	3.42	1.00	2.42	143.01	346.08
5+240.00	140.680	B-2	8.27	0.5	3.53	0.12	3.41	1.00	2.41	140.68	339.04
5+250.00	126.440	B-2	8.27	0.5	3.52	0.12	3.4	1.00	2.4	126.44	303.46
5+260.00	106.530	B-2	8.27	0.5	3.51	0.12	3.39	1.00	2.39	106.53	254.61
5+270.00	87.300	B-2	8.27	0.5	3.5	0.12	3.38	1.00	2.38	87.30	207.77
5+280.00	70.240	B-2	8.27	0.5	3.49	0.12	3.37	1.00	2.37	70.24	166.47
5+290.00	51.940	B-2	8.27	0.5	3.48	0.12	3.36	1.00	2.36	51.94	122.58
5+300.00	52.040	B-2	8.27	0.5	3.47	0.12	3.35	1.00	2.35	52.04	122.29
5+310.00	85.020	B-2	8.27	0.5	3.46	0.12	3.34	1.00	2.34	85.02	198.95
5+320.00	135.750	B-2	8.27	0.5	3.45	0.12	3.33	1.00	2.33	135.75	316.30
5+330.00	178.980	B-2	8.27	0.5	3.44	0.12	3.32	1.00	2.32	178.98	415.23
5+340.00	197.410	B-2	8.27	0.5	3.43	0.12	3.31	1.00	2.31	197.41	456.02
5+350.00	202.790	B-2	8.27	0.5	3.42	0.12	3.3	1.00	2.3	202.79	466.42
5+360.00	199.950	B-2	8.27	0.5	3.41	0.12	3.29	1.00	2.29	199.95	457.89
5+370.00	191.020	B-2	8.27	0.5	3.4	0.12	3.28	1.00	2.28	191.02	435.53
5+380.00	189.570	B-2	8.27	0.5	3.39	0.12	3.27	1.00	2.27	189.57	430.32
5+390.00	205.940	B-2	8.27	0.5	3.38	0.12	3.26	1.00	2.26	205.94	465.42
5+400.00	204.530	B-2	8.27	0.5	3.37	0.12	3.25	1.00	2.25	204.53	460.19
5+410.00	169.340	B-2	8.27	0.5	3.36	0.12	3.24	1.00	2.24	169.34	379.32
5+420.00	124.590	B-2	8.27	0.5	3.35	0.12	3.23	1.00	2.23	124.59	277.84
5+430.00	68.990	B-2	8.27	0.5	3.34	0.12	3.22	1.00	2.22	68.99	153.16
5+440.00	25.390	B-2	8.27	0.5	3.33	0.12	3.21	1.00	2.21	25.39	56.11
5+450.00	10.410	B-2	8.27	0.5	3.32	0.12	3.2	1.00	2.2	10.41	22.90
5+460.00	17.300	B-2	8.27	0.5	3.31	0.12	3.19	1.00	2.19	17.30	37.89
5+470.00	35.310	B-2	8.27	0.5	3.3	0.12	3.18	1.00	2.18	35.31	76.98
5+480.00	43.960	B-2	8.27	0.5	3.29	0.12	3.17	1.00	2.17	43.96	95.39
5+490.00	42.720	B-2	8.27	0.5	3.28	0.12	3.16	1.00	2.16	42.72	92.28
5+500.00	49.770	B-2	8.27	0.5	3.27	0.12	3.15	1.00	2.15	49.77	107.01
5+510.00	54.720	B-2	8.27	0.5	3.26	0.12	3.14	1.00	2.14	54.72	117.10
5+520.00	47.060	B-2	8.27	0.5	3.25	0.12	3.13	1.00	2.13	47.06	100.24
5+530.00	39.210	B-2	8.27	0.5	3.24	0.12	3.12	1.00	2.12	39.21	83.13
5+540.00	30.720	B-2	8.27	0.5	3.23	0.12	3.11	1.00	2.11	30.72	64.82
5+550.00	21.460	B-2	8.27	0.5	3.22	0.12	3.1	1.00	2.1	21.46	45.07
5+560.00	13.340	B-2	8.27	0.5	3.21	0.12	3.09	1.00	2.09	13.34	27.88
5+570.00	18.640	B-2	8.27	0.5	3.2	0.12	3.08	1.00	2.08	18.64	38.77
5+580.00	27.660	B-2	8.27	0.5	3.19	0.12	3.07	1.00	2.07	27.66	57.26
5+590.00	27.790	B-2	8.27	0.5	3.18	0.12	3.06	1.00	2.06	27.79	57.25
5+600.00	28.940	B-2	8.27	0.5	3.17	0.12	3.05	1.00	2.05	28.94	59.33
5+610.00	32.650	B-2	8.27	0.5	3.16	0.12	3.04	1.00	2.04	32.65	66.61
5+620.00	33.500	B-2	8.27	0.5	3.15	0.12	3.03	1.00	2.03	33.50	68.01
5+630.00	31.700	B-2	8.27	0.5	3.14	0.12	3.02	1.00	2.02	31.70	64.03
5+640.00	31.970	B-2	8.27	0.5	3.13	0.12	3.01	1.00	2.01	31.97	64.26
5+650.00	33.950	B-2	8.27	0.5	3.12	0.12	3	1.00	2	33.95	67.90
5+660.00	38.120	B-2	8.27	0.5	3.11	0.12	2.99	1.00	1.99	38.12	75.86
5+670.00	41.320	B-2	8.27	0.5	3.1	0.12	2.98	1.00	1.98	41.32	81.81
5+680.00	32.570	B-2	8.27	0.5	3.09	0.12	2.97	1.00	1.97	32.57	64.16
5+690.00	19.690	B-2	8.27	0.5	3.08	0.12	2.96	1.00	1.96	19.69	38.59
5+700.00	15.510	B-2	8.27	0.5	3.07	0.12	2.95	1.00	1.95	15.51	30.24
5+710.00	16.950	B-2	8.27	0.5	3.06	0.12	2.94	1.00	1.94	16.95	32.88
5+720.00	21.450	B-2	8.27	0.5	3.05	0.12	2.93	1.00	1.93	21.45	41.40
5+730.00	28.760	B-2	8.27	0.5	3.04	0.12	2.92	1.00	1.92	28.76	55.22
5+740.00	37.100	B-2	8.27	0.5	3.03	0.12	2.91	1.00	1.91	37.10	70.86
5+750.00	44.720	B-2	8.27	0.5	3.02	0.12	2.9	1.00	1.9	44.72	84.97
5+760.00	52.880	B-2	8.27	0.5	3.01	0.12	2.89	1.00	1.89	52.88	99.94
5+770.00	60.280	B-2	8.27	0.5	3	0.12	2.88	1.00	1.88	60.28	113.33
5+780.00	65.480	B-2	8.27	0.5	2.99	0.12	2.87	1.00	1.87	65.48	122.45
5+790.00	70.910	B-2	8.27	0.5	2.98	0.12	2.86	1.00	1.86	70.91	131.89

PROGRESIVA	Excedente (m³)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
5+800.00	76.500	B-2	8.27	0.5	2.97	0.12	2.85	1.00	1.85	76.50	141.53
5+810.00	72.890	B-2	8.27	0.5	2.96	0.12	2.84	1.00	1.84	72.89	134.12
5+820.00	61.660	B-2	8.27	0.5	2.95	0.12	2.83	1.00	1.83	61.66	112.84
5+830.00	59.180	B-2	8.27	0.5	2.94	0.12	2.82	1.00	1.82	59.18	107.71
5+840.00	73.790	B-2	8.27	0.5	2.93	0.12	2.81	1.00	1.81	73.79	133.56
5+850.00	95.560	B-2	8.27	0.5	2.92	0.12	2.8	1.00	1.8	95.56	172.01
5+860.00	101.190	B-2	8.27	0.5	2.91	0.12	2.79	1.00	1.79	101.19	181.13
5+870.00	92.080	B-2	8.27	0.5	2.9	0.12	2.78	1.00	1.78	92.08	163.90
5+880.00	84.250	B-2	8.27	0.5	2.89	0.12	2.77	1.00	1.77	84.25	149.12
5+890.00	76.120	B-2	8.27	0.5	2.88	0.12	2.76	1.00	1.76	76.12	133.97
5+900.00	66.690	B-2	8.27	0.5	2.87	0.12	2.75	1.00	1.75	66.69	116.71
5+910.00	56.710	B-2	8.27	0.5	2.86	0.12	2.74	1.00	1.74	56.71	98.68
5+920.00	47.350	B-2	8.27	0.5	2.85	0.12	2.73	1.00	1.73	47.35	81.92
5+930.00	42.450	B-2	8.27	0.5	2.84	0.12	2.72	1.00	1.72	42.45	73.01
5+940.00	43.720	B-2	8.27	0.5	2.83	0.12	2.71	1.00	1.71	43.72	74.76
5+950.00	45.430	B-2	8.27	0.5	2.82	0.12	2.7	1.00	1.7	45.43	77.23
5+960.00	44.750	B-2	8.27	0.5	2.81	0.12	2.69	1.00	1.69	44.75	75.63
5+970.00	41.370	B-2	8.27	0.5	2.8	0.12	2.68	1.00	1.68	41.37	69.50
5+980.00	35.020	B-2	8.27	0.5	2.79	0.12	2.67	1.00	1.67	35.02	58.48
5+990.00	25.630	B-2	8.27	0.5	2.78	0.12	2.66	1.00	1.66	25.63	42.55
6+000.00	23.330	B-2	8.27	0.5	2.77	0.12	2.65	1.00	1.65	23.33	38.49
6+010.00	32.980	B-2	8.27	0.5	2.76	0.12	2.64	1.00	1.64	32.98	54.09
6+020.00	45.140	B-2	8.27	0.5	2.75	0.12	2.63	1.00	1.63	45.14	73.58
6+030.00	54.750	B-2	8.27	0.5	2.74	0.12	2.62	1.00	1.62	54.75	88.70
6+040.00	59.750	B-2	8.27	0.5	2.73	0.12	2.61	1.00	1.61	59.75	96.20
6+050.00	66.450	B-2	8.27	0.5	2.72	0.12	2.6	1.00	1.6	66.45	106.32
6+060.00	75.260	B-2	8.27	0.5	2.71	0.12	2.59	1.00	1.59	75.26	119.66
6+070.00	77.220	B-2	8.27	0.5	2.7	0.12	2.58	1.00	1.58	77.22	122.01
6+080.00	69.680	B-2	8.27	0.5	2.69	0.12	2.57	1.00	1.57	69.68	109.40
6+090.00	55.030	B-2	8.27	0.5	2.68	0.12	2.56	1.00	1.56	55.03	85.85
6+100.00	35.710	B-2	8.27	0.5	2.67	0.12	2.55	1.00	1.55	35.71	55.35
6+110.00	15.630	B-2	8.27	0.5	2.66	0.12	2.54	1.00	1.54	15.63	24.07
6+120.00	5.740	B-2	8.27	0.5	2.65	0.12	2.53	1.00	1.53	5.74	8.78
6+130.00	5.570	B-2	8.27	0.5	2.64	0.12	2.52	1.00	1.52	5.57	8.47
6+140.00	6.400	B-2	8.27	0.5	2.63	0.12	2.51	1.00	1.51	6.40	9.66
6+150.00	7.280	B-2	8.27	0.5	2.62	0.12	2.5	1.00	1.5	7.28	10.92
6+160.00	6.080	B-2	8.27	0.5	2.61	0.12	2.49	1.00	1.49	6.08	9.06
6+170.00	2.500	B-2	8.27	0.5	2.6	0.12	2.48	1.00	1.48	2.50	3.70
6+180.00	0.000	B-2	8.27	0.5	2.59	0.12	2.47	1.00	1.47	0.00	0.00
6+190.00	0.000	B-2	8.27	0.5	2.58	0.12	2.46	1.00	1.46	0.00	0.00
6+200.00	0.000	B-2	8.27	0.5	2.57	0.12	2.45	1.00	1.45	0.00	0.00
6+210.00	0.000	B-2	8.27	0.5	2.56	0.12	2.44	1.00	1.44	0.00	0.00
6+220.00	0.000	B-2	8.27	0.5	2.55	0.12	2.43	1.00	1.43	0.00	0.00
6+230.00	0.000	B-2	8.27	0.5	2.54	0.12	2.42	1.00	1.42	0.00	0.00
6+240.00	0.000	B-2	8.27	0.5	2.53	0.12	2.41	1.00	1.41	0.00	0.00
6+250.00	0.000	B-2	8.27	0.5	2.52	0.12	2.4	1.00	1.4	0.00	0.00
6+260.00	0.000	B-2	8.27	0.5	2.51	0.12	2.39	1.00	1.39	0.00	0.00
6+270.00	0.780	B-2	8.27	0.5	2.5	0.12	2.38	1.00	1.38	0.78	1.08
6+280.00	3.430	B-2	8.27	0.5	2.49	0.12	2.37	1.00	1.37	3.43	4.70
6+290.00	9.050	B-2	8.27	0.5	2.48	0.12	2.36	1.00	1.36	9.05	12.31
6+300.00	14.580	B-2	8.27	0.5	2.47	0.12	2.35	1.00	1.35	14.58	19.68
6+310.00	19.170	B-2	8.27	0.5	2.46	0.12	2.34	1.00	1.34	19.17	25.69
6+320.00	27.040	B-2	8.27	0.5	2.45	0.12	2.33	1.00	1.33	27.04	35.96
6+330.00	53.310	B-2	8.27	0.5	2.44	0.12	2.32	1.00	1.32	53.31	70.37
6+340.00	73.430	B-2	8.27	0.5	2.43	0.12	2.31	1.00	1.31	73.43	96.19
6+350.00	61.010	B-2	8.27	0.5	2.42	0.12	2.3	1.00	1.3	61.01	79.31
6+360.00	45.510	B-2	8.27	0.5	2.41	0.12	2.29	1.00	1.29	45.51	58.71
6+370.00	50.280	B-2	8.27	0.5	2.4	0.12	2.28	1.00	1.28	50.28	64.36
6+380.00	67.400	B-2	8.27	0.5	2.39	0.12	2.27	1.00	1.27	67.40	85.60
6+390.00	77.300	B-2	8.27	0.5	2.38	0.12	2.26	1.00	1.26	77.30	97.40
6+400.00	93.670	B-2	8.27	0.5	2.37	0.12	2.25	1.00	1.25	93.67	117.09
6+410.00	114.910	B-2	8.27	0.5	2.36	0.12	2.24	1.00	1.24	114.91	142.49
6+420.00	117.920	B-2	8.27	0.5	2.35	0.12	2.23	1.00	1.23	117.92	145.04
6+430.00	99.610	B-2	8.27	0.5	2.34	0.12	2.22	1.00	1.22	99.61	121.52
6+440.00	77.420	B-2	8.27	0.5	2.33	0.12	2.21	1.00	1.21	77.42	93.68
6+450.00	70.730	B-2	8.27	0.5	2.32	0.12	2.2	1.00	1.2	70.73	84.88
6+460.00	74.930	B-2	8.27	0.5	2.31	0.12	2.19	1.00	1.19	74.93	89.17
6+470.00	78.850	B-2	8.27	0.5	2.3	0.12	2.18	1.00	1.18	78.85	93.04
6+480.00	82.110	B-2	8.27	0.5	2.29	0.12	2.17	1.00	1.17	82.11	96.07
6+490.00	83.260	B-2	8.27	0.5	2.28	0.12	2.16	1.00	1.16	83.26	96.58
6+500.00	78.660	B-2	8.27	0.5	2.27	0.12	2.15	1.00	1.15	78.66	90.46
6+510.00	72.500	B-2	8.27	0.5	2.26	0.12	2.14	1.00	1.14	72.50	82.65
6+520.00	69.850	B-2	8.27	0.5	2.25	0.12	2.13	1.00	1.13	69.85	78.93
6+530.00	64.630	B-2	8.27	0.5	2.24	0.12	2.12	1.00	1.12	64.63	72.39

PROGRESIVA	Excedente (m³)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
6+540.00	45.910	B-2	8.27	0.5	2.23	0.12	2.11	1.00	1.11	45.91	50.96
6+550.00	17.250	B-2	8.27	0.5	2.22	0.12	2.1	1.00	1.1	17.25	18.98
6+560.00	6.720	B-2	8.27	0.5	2.21	0.12	2.09	1.00	1.09	6.72	7.32
6+570.00	41.110	B-2	8.27	0.5	2.2	0.12	2.08	1.00	1.08	41.11	44.40
6+580.00	47.500	B-2	8.27	0.5	2.19	0.12	2.07	1.00	1.07	47.50	50.83
6+590.00	14.980	B-2	8.27	0.5	2.18	0.12	2.06	1.00	1.06	14.98	15.88
6+600.00	5.250	B-2	8.27	0.5	2.17	0.12	2.05	1.00	1.05	5.25	5.51
6+610.00	3.650	B-2	8.27	0.5	2.16	0.12	2.04	1.00	1.04	3.65	3.80
6+620.00	2.910	B-2	8.27	0.5	2.15	0.12	2.03	1.00	1.03	2.91	3.00
6+630.00	4.080	B-2	8.27	0.5	2.14	0.12	2.02	1.00	1.02	4.08	4.16
6+640.00	7.290	B-2	8.27	0.5	2.13	0.12	2.01	1.00	1.01	7.29	7.36
6+650.00	7.630	B-2	8.27	0.5	2.12	0.12	2	1.00	1	7.63	7.63
6+660.00	7.010	B-2	8.27	0.5	2.11	0.12	1.99	1.00	0.99	7.01	6.94
6+670.00	5.640	B-2	8.27	0.5	2.1	0.12	1.98	1.00	0.98	5.64	5.53
6+680.00	4.720	B-2	8.27	0.5	2.09	0.12	1.97	1.00	0.97	4.72	4.58
6+690.00	11.100	B-2	8.27	0.5	2.08	0.12	1.96	1.00	0.96	11.10	10.66
6+700.00	22.120	B-2	8.27	0.5	2.07	0.12	1.95	1.00	0.95	22.12	21.01
6+710.00	36.970	B-2	8.27	0.5	2.06	0.12	1.94	1.00	0.94	36.97	34.75
6+720.00	50.710	B-2	8.27	0.5	2.05	0.12	1.93	1.00	0.93	50.71	47.16
6+730.00	45.370	B-2	8.27	0.5	2.04	0.12	1.92	1.00	0.92	45.37	41.74
6+740.00	25.650	B-2	8.27	0.5	2.03	0.12	1.91	1.00	0.91	25.65	23.34
6+750.00	10.810	B-2	8.27	0.5	2.02	0.12	1.9	1.00	0.9	10.81	9.73
6+760.00	6.020	B-2	8.27	0.5	2.01	0.12	1.89	1.00	0.89	6.02	5.36
6+770.00	8.380	B-2	8.27	0.5	2	0.12	1.88	1.00	0.88	8.38	7.37
6+780.00	11.400	B-2	8.27	0.5	1.99	0.12	1.87	1.00	0.87	11.40	9.92
6+790.00	17.210	B-2	8.27	0.5	1.98	0.12	1.86	1.00	0.86	17.21	14.80
6+800.00	22.000	B-2	8.27	0.5	1.97	0.12	1.85	1.00	0.85	22.00	18.70
6+810.00	23.840	B-2	8.27	0.5	1.96	0.12	1.84	1.00	0.84	23.84	20.03
6+820.00	25.950	B-2	8.27	0.5	1.95	0.12	1.83	1.00	0.83	25.95	21.54
6+830.00	29.430	B-2	8.27	0.5	1.94	0.12	1.82	1.00	0.82	29.43	24.13
6+840.00	34.360	B-2	8.27	0.5	1.93	0.12	1.81	1.00	0.81	34.36	27.83
6+850.00	39.120	B-2	8.27	0.5	1.92	0.12	1.8	1.00	0.8	39.12	31.30
6+860.00	38.570	B-2	8.27	0.5	1.91	0.12	1.79	1.00	0.79	38.57	30.47
6+870.00	31.160	B-2	8.27	0.5	1.9	0.12	1.78	1.00	0.78	31.16	24.30
6+880.00	22.380	B-2	8.27	0.5	1.89	0.12	1.77	1.00	0.77	22.38	17.23
6+890.00	17.800	B-2	8.27	0.5	1.88	0.12	1.76	1.00	0.76	17.80	13.53
6+900.00	18.920	B-2	8.27	0.5	1.87	0.12	1.75	1.00	0.75	18.92	14.19
6+910.00	12.360	B-2	8.27	0.5	1.86	0.12	1.74	1.00	0.74	12.36	9.15
6+920.00	1.880	B-2	8.27	0.5	1.85	0.12	1.73	1.00	0.73	1.88	1.37
6+930.00	0.000	B-2	8.27	0.5	1.84	0.12	1.72	1.00	0.72	0.00	0.00
6+940.00	1.260	B-2	8.27	0.5	1.83	0.12	1.71	1.00	0.71	1.26	0.89
6+950.00	3.200	B-2	8.27	0.5	1.82	0.12	1.7	1.00	0.7	3.20	2.24
6+960.00	4.540	B-2	8.27	0.5	1.81	0.12	1.69	1.00	0.69	4.54	3.13
6+970.00	11.720	B-2	8.27	0.5	1.8	0.12	1.68	1.00	0.68	11.72	7.97
6+980.00	27.580	B-2	8.27	0.5	1.79	0.12	1.67	1.00	0.67	27.58	18.48
6+990.00	31.920	B-2	8.27	0.5	1.78	0.12	1.66	1.00	0.66	31.92	21.07
7+000.00	23.350	B-2	8.27	0.5	1.77	0.12	1.65	1.00	0.65	23.35	15.18
7+010.00	39.360	B-2	8.27	0.5	1.76	0.12	1.64	1.00	0.64	39.36	25.19
7+020.00	80.840	B-2	8.27	0.5	1.75	0.12	1.63	1.00	0.63	80.84	50.93
7+030.00	110.850	B-2	8.27	0.5	1.74	0.12	1.62	1.00	0.62	110.85	68.73
7+040.00	90.820	B-2	8.27	0.5	1.73	0.12	1.61	1.00	0.61	90.82	55.40
7+050.00	44.260	B-2	8.27	0.5	1.72	0.12	1.6	1.00	0.6	44.26	26.56
7+060.00	32.740	B-2	8.27	0.5	1.71	0.12	1.59	1.00	0.59	32.74	19.32
7+070.00	37.290	B-2	8.27	0.5	1.7	0.12	1.58	1.00	0.58	37.29	21.63
7+080.00	30.500	B-2	8.27	0.5	1.69	0.12	1.57	1.00	0.57	30.50	17.39
7+090.00	25.660	B-2	8.27	0.5	1.68	0.12	1.56	1.00	0.56	25.66	14.37
7+100.00	23.300	B-2	8.27	0.5	1.67	0.12	1.55	1.00	0.55	23.30	12.82
7+110.00	20.850	B-2	8.27	0.5	1.66	0.12	1.54	1.00	0.54	20.85	11.26
7+120.00	15.240	B-2	8.27	0.5	1.65	0.12	1.53	1.00	0.53	15.24	8.08
7+130.00	6.820	B-2	8.27	0.5	1.64	0.12	1.52	1.00	0.52	6.82	3.55
7+140.00	4.680	B-2	8.27	0.5	1.63	0.12	1.51	1.00	0.51	4.68	2.39
7+150.00	8.140	B-2	8.27	0.5	1.62	0.12	1.5	1.00	0.5	8.14	4.07
7+160.00	27.560	B-2	8.27	0.5	1.61	0.12	1.49	1.00	0.49	27.56	13.50
7+170.00	55.340	B-2	8.27	0.5	1.6	0.12	1.48	1.00	0.48	55.34	26.56
7+180.00	70.720	B-2	8.27	0.5	1.59	0.12	1.47	1.00	0.47	70.72	33.24
7+190.00	76.510	B-2	8.27	0.5	1.58	0.12	1.46	1.00	0.46	76.51	35.19
7+200.00	70.860	B-2	8.27	0.5	1.57	0.12	1.45	1.00	0.45	70.86	31.89
7+210.00	51.260	B-2	8.27	0.5	1.56	0.12	1.44	1.00	0.44	51.26	22.55
7+220.00	21.280	B-2	8.27	0.5	1.55	0.12	1.43	1.00	0.43	21.28	9.15
7+230.00	2.340	B-2	8.27	0.5	1.54	0.12	1.42	1.00	0.42	2.34	0.98
7+240.00	1.470	B-2	8.27	0.5	1.53	0.12	1.41	1.00	0.41	1.47	0.60
7+250.00	6.310	B-2	8.27	0.5	1.52	0.12	1.4	1.00	0.4	6.31	2.52
7+260.00	16.170	B-2	8.27	0.5	1.51	0.12	1.39	1.00	0.39	16.17	6.31
7+270.00	30.860	B-2	8.27	0.5	1.5	0.12	1.38	1.00	0.38	30.86	11.73

PROGRESIVA	Excedente (m³)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
7+280.00	43.400	B-2	8.27	0.5	1.49	0.12	1.37	1.00	0.37	43.40	16.06
7+290.00	47.410	B-2	8.27	0.5	1.48	0.12	1.36	1.00	0.36	47.41	17.07
7+300.00	47.870	B-2	8.27	0.5	1.47	0.12	1.35	1.00	0.35	47.87	16.75
7+310.00	57.740	B-2	8.27	0.5	1.46	0.12	1.34	1.00	0.34	57.74	19.63
7+320.00	81.760	B-2	8.27	0.5	1.45	0.12	1.33	1.00	0.33	81.76	26.98
7+330.00	111.050	B-2	8.27	0.5	1.44	0.12	1.32	1.00	0.32	111.05	35.54
7+340.00	139.880	B-2	8.27	0.5	1.43	0.12	1.31	1.00	0.31	139.88	43.36
7+350.00	147.520	B-2	8.27	0.5	1.42	0.12	1.3	1.00	0.3	147.52	44.26
7+360.00	137.600	B-2	8.27	0.5	1.41	0.12	1.29	1.00	0.29	137.60	39.90
7+370.00	131.160	B-2	8.27	0.5	1.4	0.12	1.28	1.00	0.28	131.16	36.72
7+380.00	126.340	B-2	8.27	0.5	1.39	0.12	1.27	1.00	0.27	126.34	34.11
7+390.00	115.450	B-2	8.27	0.5	1.38	0.12	1.26	1.00	0.26	115.45	30.02
7+400.00	122.260	B-2	8.27	0.5	1.37	0.12	1.25	1.00	0.25	122.26	30.56
7+410.00	113.890	B-2	8.27	0.5	1.36	0.12	1.24	1.00	0.24	113.89	27.33
7+420.00	85.330	B-2	8.27	0.5	1.35	0.12	1.23	1.00	0.23	85.33	19.63
7+430.00	65.730	B-2	8.27	0.5	1.34	0.12	1.22	1.00	0.22	65.73	14.46
7+440.00	35.190	B-2	8.27	0.5	1.33	0.12	1.21	1.00	0.21	35.19	7.39
7+450.00	10.540	B-2	8.27	0.5	1.32	0.12	1.2	1.00	0.2	10.54	2.11
7+460.00	0.710	B-2	8.27	0.5	1.31	0.12	1.19	1.00	0.19	0.71	0.13
7+470.00	5.630	B-2	8.27	0.5	1.3	0.12	1.18	1.00	0.18	5.63	1.01
7+480.00	26.100	B-2	8.27	0.5	1.29	0.12	1.17	1.00	0.17	26.10	4.44
7+490.00	19.500	B-2	8.27	0.5	1.28	0.12	1.16	1.00	0.16	19.50	3.12
7+500.00	4.940	B-2	8.27	0.5	1.27	0.12	1.15	1.00	0.15	4.94	0.74
7+510.00	104.850	B-2	8.27	0.5	1.26	0.12	1.14	1.00	0.14	104.85	14.68
7+520.00	258.920	B-2	8.27	0.5	1.25	0.12	1.13	1.00	0.13	258.92	33.66
7+530.00	354.240	B-2	8.27	0.5	1.24	0.12	1.12	1.00	0.12	354.24	42.51
7+540.00	381.890	B-2	8.27	0.5	1.23	0.12	1.11	1.00	0.11	381.89	42.01
7+550.00	352.710	B-2	8.27	0.5	1.22	0.12	1.1	1.00	0.1	352.71	35.27
7+560.00	329.140	B-2	8.27	0.5	1.21	0.12	1.09	1.00	0.09	329.14	29.62
7+570.00	286.580	B-2	8.27	0.5	1.2	0.12	1.08	1.00	0.08	286.58	22.93
7+580.00	250.090	B-2	8.27	0.5	1.19	0.12	1.07	1.00	0.07	250.09	17.51
7+590.00	274.960	B-2	8.27	0.5	1.18	0.12	1.06	1.00	0.06	274.96	16.50
7+600.00	351.290	B-2	8.27	0.5	1.17	0.12	1.05	1.00	0.05	351.29	17.56
7+610.00	432.700	B-2	8.27	0.5	1.16	0.12	1.04	1.00	0.04	432.70	17.31
7+620.00	465.830	B-2	8.27	0.5	1.15	0.12	1.03	1.00	0.03	465.83	13.97
7+630.00	460.680	B-2	8.27	0.5	1.14	0.12	1.02	1.00	0.02	460.68	9.21
7+640.00	444.060	B-2	8.27	0.5	1.13	0.12	1.01	1.00	0.01	444.06	4.44
7+650.00	388.040	B-2	8.27	0.5	1.12	0.12	1	1.00	0	388.04	0.00
7+660.00	298.070	B-2	8.27	0.5	1.11	0.12	0.99	0.99	0	295.09	0.00
7+670.00	210.360	B-2	8.27	0.5	1.1	0.12	0.98	0.98	0	206.15	0.00
7+680.00	133.940	B-2	8.27	0.5	1.09	0.12	0.97	0.97	0	129.92	0.00
7+690.00	63.930	B-2	8.27	0.5	1.08	0.12	0.96	0.96	0	61.37	0.00
7+700.00	14.230	B-2	8.27	0.5	1.07	0.12	0.95	0.95	0	13.52	0.00
7+710.00	0.000	B-2	8.27	0.5	1.06	0.12	0.94	0.94	0	0.00	0.00
7+720.00	0.000	B-2	8.27	0.5	1.05	0.12	0.93	0.93	0	0.00	0.00
7+730.00	0.000	B-2	8.27	0.5	1.04	0.12	0.92	0.92	0	0.00	0.00
7+740.00	3.200	B-2	8.27	0.5	1.03	0.12	0.91	0.91	0	2.91	0.00
7+750.00	34.020	B-2	8.27	0.5	1.02	0.12	0.9	0.90	0	30.62	0.00
7+760.00	71.470	B-2	8.27	0.5	1.01	0.12	0.89	0.89	0	63.61	0.00
7+770.00	105.460	B-2	8.27	0.5	1	0.12	0.88	0.88	0	92.80	0.00
7+780.00	180.220	B-2	8.27	0.5	0.99	0.12	0.87	0.87	0	156.79	0.00
7+790.00	207.370	B-2	8.27	0.5	0.98	0.12	0.86	0.86	0	178.34	0.00
7+800.00	154.750	B-2	8.27	0.5	0.97	0.12	0.85	0.85	0	131.54	0.00
7+810.00	126.050	B-2	8.27	0.5	0.96	0.12	0.84	0.84	0	105.88	0.00
7+820.00	109.560	B-2	8.27	0.5	0.95	0.12	0.83	0.83	0	90.93	0.00
7+830.00	87.730	B-2	8.27	0.5	0.94	0.12	0.82	0.82	0	71.94	0.00
7+840.00	87.720	B-2	8.27	0.5	0.93	0.12	0.81	0.81	0	71.05	0.00
7+850.00	99.560	B-2	8.27	0.5	0.92	0.12	0.8	0.80	0	79.65	0.00
7+860.00	120.100	B-2	8.27	0.5	0.91	0.12	0.79	0.79	0	94.88	0.00
7+870.00	156.910	B-2	8.27	0.5	0.9	0.12	0.78	0.78	0	122.39	0.00
7+880.00	201.370	B-2	8.27	0.5	0.89	0.12	0.77	0.77	0	155.05	0.00
7+890.00	223.050	B-2	8.27	0.5	0.88	0.12	0.76	0.76	0	169.52	0.00
7+900.00	204.590	B-2	8.27	0.5	0.87	0.12	0.75	0.75	0	153.44	0.00
7+910.00	144.280	B-2	8.27	0.5	0.86	0.12	0.74	0.74	0	106.77	0.00
7+920.00	78.870	B-2	8.27	0.5	0.85	0.12	0.73	0.73	0	57.58	0.00
7+930.00	98.280	B-2	8.27	0.5	0.84	0.12	0.72	0.72	0	70.76	0.00
7+940.00	185.360	B-2	8.27	0.5	0.83	0.12	0.71	0.71	0	131.61	0.00
7+950.00	214.200	B-2	8.27	0.5	0.82	0.12	0.7	0.70	0	149.94	0.00
7+960.00	172.970	B-2	8.27	0.5	0.81	0.12	0.69	0.69	0	119.35	0.00
7+970.00	127.250	B-2	8.27	0.5	0.8	0.12	0.68	0.68	0	86.53	0.00
7+980.00	120.570	B-2	8.27	0.5	0.79	0.12	0.67	0.67	0	80.78	0.00
7+990.00	128.380	B-2	8.27	0.5	0.78	0.12	0.66	0.66	0	84.73	0.00
8+000.00	102.080	B-2	8.27	0.5	0.77	0.12	0.65	0.65	0	66.35	0.00
8+010.00	54.400	B-2	8.27	0.5	0.76	0.12	0.64	0.64	0	34.82	0.00

PROGRESIVA	Excedente (m³)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D < 1 km	D > 1 km	D < 1 km	D > 1 km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
8+020.00	29.060	B-2	8.27	0.5	0.75	0.12	0.63	0.63	0	18.31	0.00
8+030.00	14.530	B-2	8.27	0.5	0.74	0.12	0.62	0.62	0	9.01	0.00
8+040.00	9.860	B-2	8.27	0.5	0.73	0.12	0.61	0.61	0	6.01	0.00
8+050.00	4.170	B-2	8.27	0.5	0.72	0.12	0.6	0.60	0	2.50	0.00
8+060.00	0.300	B-2	8.27	0.5	0.71	0.12	0.59	0.59	0	0.18	0.00
8+070.00	0.000	B-2	8.27	0.5	0.7	0.12	0.58	0.58	0	0.00	0.00
8+080.00	0.000	B-2	8.27	0.5	0.69	0.12	0.57	0.57	0	0.00	0.00
8+090.00	0.000	B-2	8.27	0.5	0.68	0.12	0.56	0.56	0	0.00	0.00
8+100.00	0.000	B-2	8.27	0.5	0.67	0.12	0.55	0.55	0	0.00	0.00
8+110.00	3.950	B-2	8.27	0.5	0.66	0.12	0.54	0.54	0	2.13	0.00
8+120.00	45.490	B-2	8.27	0.5	0.65	0.12	0.53	0.53	0	24.11	0.00
8+130.00	50.260	B-2	8.27	0.5	0.64	0.12	0.52	0.52	0	26.14	0.00
8+140.00	27.810	B-2	8.27	0.5	0.63	0.12	0.51	0.51	0	14.18	0.00
8+150.00	60.330	B-2	8.27	0.5	0.62	0.12	0.5	0.50	0	30.17	0.00
8+160.00	106.510	B-2	8.27	0.5	0.61	0.12	0.49	0.49	0	52.19	0.00
8+170.00	125.150	B-2	8.27	0.5	0.6	0.12	0.48	0.48	0	60.07	0.00
8+180.00	108.820	B-2	8.27	0.5	0.59	0.12	0.47	0.47	0	51.15	0.00
8+190.00	81.860	B-2	8.27	0.5	0.58	0.12	0.46	0.46	0	37.66	0.00
8+200.00	53.420	B-2	8.27	0.5	0.57	0.12	0.45	0.45	0	24.04	0.00
8+210.00	33.430	B-2	8.27	0.5	0.56	0.12	0.44	0.44	0	14.71	0.00
8+220.00	44.380	B-2	8.27	0.5	0.55	0.12	0.43	0.43	0	19.08	0.00
8+230.00	55.670	B-2	8.27	0.5	0.54	0.12	0.42	0.42	0	23.38	0.00
8+240.00	60.220	B-2	8.27	0.5	0.53	0.12	0.41	0.41	0	24.69	0.00
8+250.00	68.310	B-2	8.27	0.5	0.52	0.12	0.4	0.40	0	27.32	0.00
8+260.00	75.490	B-2	8.27	0.5	0.51	0.12	0.39	0.39	0	29.44	0.00
8+270.00	80.290	B-2	8.27	0.5	0.5	0.12	0.38	0.38	0	30.51	0.00
8+280.00	67.220	B-2	8.27	0.5	0.51	0.12	0.39	0.39	0	26.22	0.00
8+290.00	49.810	B-2	8.27	0.5	0.52	0.12	0.4	0.40	0	19.92	0.00
8+300.00	38.460	B-2	8.27	0.5	0.53	0.12	0.41	0.41	0	15.77	0.00
8+310.00	31.670	B-2	8.27	0.5	0.54	0.12	0.42	0.42	0	13.30	0.00
8+320.00	28.420	B-2	8.27	0.5	0.55	0.12	0.43	0.43	0	12.22	0.00
8+330.00	26.910	B-2	8.27	0.5	0.56	0.12	0.44	0.44	0	11.84	0.00
8+340.00	26.540	B-2	8.27	0.5	0.57	0.12	0.45	0.45	0	11.94	0.00
8+350.00	27.710	B-2	8.27	0.5	0.58	0.12	0.46	0.46	0	12.75	0.00
8+360.00	30.950	B-2	8.27	0.5	0.59	0.12	0.47	0.47	0	14.55	0.00
8+370.00	30.810	B-2	8.27	0.5	0.6	0.12	0.48	0.48	0	14.79	0.00
8+380.00	24.550	B-2	8.27	0.5	0.61	0.12	0.49	0.49	0	12.03	0.00
8+390.00	18.470	B-2	8.27	0.5	0.62	0.12	0.5	0.50	0	9.24	0.00
8+400.00	13.880	B-2	8.27	0.5	0.63	0.12	0.51	0.51	0	7.08	0.00
8+410.00	14.670	B-2	8.27	0.5	0.64	0.12	0.52	0.52	0	7.63	0.00
8+420.00	22.750	B-2	8.27	0.5	0.65	0.12	0.53	0.53	0	12.06	0.00
8+430.00	27.050	B-2	8.27	0.5	0.66	0.12	0.54	0.54	0	14.61	0.00
8+440.00	22.930	B-2	8.27	0.5	0.67	0.12	0.55	0.55	0	12.61	0.00
8+450.00	19.620	B-2	8.27	0.5	0.68	0.12	0.56	0.56	0	10.99	0.00
8+460.00	23.710	B-2	8.27	0.5	0.69	0.12	0.57	0.57	0	13.51	0.00
8+470.00	34.390	B-2	8.27	0.5	0.7	0.12	0.58	0.58	0	19.95	0.00
8+480.00	36.450	B-2	8.27	0.5	0.71	0.12	0.59	0.59	0	21.51	0.00
8+490.00	28.860	B-2	8.27	0.5	0.72	0.12	0.6	0.60	0	17.32	0.00
8+500.00	27.380	B-2	8.27	0.5	0.73	0.12	0.61	0.61	0	16.70	0.00
8+510.00	32.100	B-2	8.27	0.5	0.74	0.12	0.62	0.62	0	19.90	0.00
8+520.00	36.380	B-2	8.27	0.5	0.75	0.12	0.63	0.63	0	22.92	0.00
8+530.00	39.350	B-2	8.27	0.5	0.76	0.12	0.64	0.64	0	25.18	0.00
8+540.00	41.680	B-2	8.27	0.5	0.77	0.12	0.65	0.65	0	27.09	0.00
8+550.00	42.000	B-2	8.27	0.5	0.78	0.12	0.66	0.66	0	27.72	0.00
8+560.00	47.020	B-2	8.27	0.5	0.79	0.12	0.67	0.67	0	31.50	0.00
8+570.00	59.260	B-2	8.27	0.5	0.8	0.12	0.68	0.68	0	40.30	0.00
8+580.00	64.070	B-2	8.27	0.5	0.81	0.12	0.69	0.69	0	44.21	0.00
8+590.00	56.440	B-2	8.27	0.5	0.82	0.12	0.7	0.70	0	39.51	0.00
8+600.00	47.530	B-2	8.27	0.5	0.83	0.12	0.71	0.71	0	33.75	0.00
8+610.00	49.150	B-2	8.27	0.5	0.84	0.12	0.72	0.72	0	35.39	0.00
8+620.00	56.950	B-2	8.27	0.5	0.85	0.12	0.73	0.73	0	41.57	0.00
8+630.00	61.650	B-2	8.27	0.5	0.86	0.12	0.74	0.74	0	45.62	0.00
8+640.00	63.420	B-2	8.27	0.5	0.87	0.12	0.75	0.75	0	47.57	0.00
8+650.00	69.770	B-2	8.27	0.5	0.88	0.12	0.76	0.76	0	53.03	0.00
8+660.00	84.760	B-2	8.27	0.5	0.89	0.12	0.77	0.77	0	65.27	0.00
8+670.00	92.230	B-2	8.27	0.5	0.9	0.12	0.78	0.78	0	71.94	0.00
8+680.00	90.990	B-2	8.27	0.5	0.91	0.12	0.79	0.79	0	71.88	0.00
8+690.00	88.920	B-2	8.27	0.5	0.92	0.12	0.8	0.80	0	71.14	0.00
8+700.00	88.570	B-2	8.27	0.5	0.93	0.12	0.81	0.81	0	71.74	0.00
8+710.00	77.300	B-2	8.27	0.5	0.94	0.12	0.82	0.82	0	63.39	0.00
8+720.00	51.050	B-2	8.27	0.5	0.95	0.12	0.83	0.83	0	42.37	0.00
8+730.00	33.840	B-2	8.27	0.5	0.96	0.12	0.84	0.84	0	28.43	0.00
8+740.00	34.650	B-2	8.27	0.5	0.97	0.12	0.85	0.85	0	29.45	0.00
8+750.00	39.920	B-2	8.27	0.5	0.98	0.12	0.86	0.86	0	34.33	0.00

PROGRESIVA	Excedente (m³)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
8+760.00	46.660	B-2	8.27	0.5	0.99	0.12	0.87	0.87	0	40.59	0.00
8+770.00	43.950	B-2	8.27	0.5	1	0.12	0.88	0.88	0	38.68	0.00
8+780.00	31.590	B-2	8.27	0.5	1.01	0.12	0.89	0.89	0	28.12	0.00
8+790.00	30.080	B-2	8.27	0.5	1.02	0.12	0.9	0.90	0	27.07	0.00
8+800.00	34.680	B-2	8.27	0.5	1.03	0.12	0.91	0.91	0	31.56	0.00
8+810.00	36.980	B-2	8.27	0.5	1.04	0.12	0.92	0.92	0	34.02	0.00
8+820.00	42.120	B-2	8.27	0.5	1.05	0.12	0.93	0.93	0	39.17	0.00
8+830.00	50.230	B-2	8.27	0.5	1.06	0.12	0.94	0.94	0	47.22	0.00
8+840.00	60.980	B-2	8.27	0.5	1.07	0.12	0.95	0.95	0	57.93	0.00
8+850.00	76.420	B-2	8.27	0.5	1.08	0.12	0.96	0.96	0	73.36	0.00
8+860.00	95.310	B-2	8.27	0.5	1.09	0.12	0.97	0.97	0	92.45	0.00
8+870.00	104.690	B-2	8.27	0.5	1.1	0.12	0.98	0.98	0	102.60	0.00
8+880.00	97.770	B-2	8.27	0.5	1.11	0.12	0.99	0.99	0	96.79	0.00
8+890.00	84.460	B-2	8.27	0.5	1.12	0.12	1	1.00	0	84.46	0.00
8+900.00	66.020	B-2	8.27	0.5	1.13	0.12	1.01	1.00	0.01	66.02	0.66
8+910.00	33.070	B-2	8.27	0.5	1.14	0.12	1.02	1.00	0.02	33.07	0.66
8+920.00	27.060	B-2	8.27	0.5	1.15	0.12	1.03	1.00	0.03	27.06	0.81
8+930.00	76.300	B-2	8.27	0.5	1.16	0.12	1.04	1.00	0.04	76.30	3.05
8+940.00	127.630	B-2	8.27	0.5	1.17	0.12	1.05	1.00	0.05	127.63	6.38
8+950.00	139.820	B-2	8.27	0.5	1.18	0.12	1.06	1.00	0.06	139.82	8.39
8+960.00	97.690	B-2	8.27	0.5	1.19	0.12	1.07	1.00	0.07	97.69	6.84
8+970.00	50.060	B-2	8.27	0.5	1.2	0.12	1.08	1.00	0.08	50.06	4.00
8+980.00	26.830	B-2	8.27	0.5	1.21	0.12	1.09	1.00	0.09	26.83	2.41
8+990.00	20.220	B-2	8.27	0.5	1.22	0.12	1.1	1.00	0.1	20.22	2.02
9+000.00	28.400	B-2	8.27	0.5	1.23	0.12	1.11	1.00	0.11	28.40	3.12
9+010.00	26.670	B-2	8.27	0.5	1.24	0.12	1.12	1.00	0.12	26.67	3.20
9+020.00	14.940	B-2	8.27	0.5	1.25	0.12	1.13	1.00	0.13	14.94	1.94
9+030.00	11.030	B-2	8.27	0.5	1.26	0.12	1.14	1.00	0.14	11.03	1.54
9+040.00	12.570	B-2	8.27	0.5	1.27	0.12	1.15	1.00	0.15	12.57	1.89
9+050.00	21.870	B-2	8.27	0.5	1.28	0.12	1.16	1.00	0.16	21.87	3.50
9+060.00	40.120	B-2	8.27	0.5	1.29	0.12	1.17	1.00	0.17	40.12	6.82
9+070.00	61.990	B-2	8.27	0.5	1.3	0.12	1.18	1.00	0.18	61.99	11.16
9+080.00	58.290	B-2	8.27	0.5	1.31	0.12	1.19	1.00	0.19	58.29	11.08
9+090.00	36.770	B-2	8.27	0.5	1.32	0.12	1.2	1.00	0.2	36.77	7.35
9+100.00	29.400	B-2	8.27	0.5	1.33	0.12	1.21	1.00	0.21	29.40	6.17
9+110.00	34.030	B-2	8.27	0.5	1.34	0.12	1.22	1.00	0.22	34.03	7.49
9+120.00	49.180	B-2	8.27	0.5	1.35	0.12	1.23	1.00	0.23	49.18	11.31
9+130.00	72.760	B-2	8.27	0.5	1.36	0.12	1.24	1.00	0.24	72.76	17.46
9+140.00	100.610	B-2	8.27	0.5	1.37	0.12	1.25	1.00	0.25	100.61	25.15
9+150.00	115.090	B-2	8.27	0.5	1.38	0.12	1.26	1.00	0.26	115.09	29.92
9+160.00	116.300	B-2	8.27	0.5	1.39	0.12	1.27	1.00	0.27	116.30	31.40
9+170.00	110.450	B-2	8.27	0.5	1.4	0.12	1.28	1.00	0.28	110.45	30.93
9+180.00	84.730	B-2	8.27	0.5	1.41	0.12	1.29	1.00	0.29	84.73	24.57
9+190.00	35.400	B-2	8.27	0.5	1.42	0.12	1.3	1.00	0.3	35.40	10.62
9+200.00	3.500	B-2	8.27	0.5	1.43	0.12	1.31	1.00	0.31	3.50	1.09
9+210.00	11.450	B-2	8.27	0.5	1.44	0.12	1.32	1.00	0.32	11.45	3.66
9+220.00	29.270	B-2	8.27	0.5	1.45	0.12	1.33	1.00	0.33	29.27	9.66
9+230.00	39.030	B-2	8.27	0.5	1.46	0.12	1.34	1.00	0.34	39.03	13.27
9+240.00	36.320	B-2	8.27	0.5	1.47	0.12	1.35	1.00	0.35	36.32	12.71
9+250.00	28.900	B-2	8.27	0.5	1.48	0.12	1.36	1.00	0.36	28.90	10.40
9+260.00	26.320	B-2	8.27	0.5	1.49	0.12	1.37	1.00	0.37	26.32	9.74
9+270.00	24.550	B-2	8.27	0.5	1.5	0.12	1.38	1.00	0.38	24.55	9.33
9+280.00	27.800	B-2	8.27	0.5	1.51	0.12	1.39	1.00	0.39	27.80	10.84
9+290.00	39.530	B-2	8.27	0.5	1.52	0.12	1.4	1.00	0.4	39.53	15.81
9+300.00	55.180	B-2	8.27	0.5	1.53	0.12	1.41	1.00	0.41	55.18	22.62
9+310.00	78.970	B-2	8.27	0.5	1.54	0.12	1.42	1.00	0.42	78.97	33.17
9+320.00	97.690	B-2	8.27	0.5	1.55	0.12	1.43	1.00	0.43	97.69	42.01
9+330.00	103.160	B-2	8.27	0.5	1.56	0.12	1.44	1.00	0.44	103.16	45.39
9+340.00	117.070	B-2	8.27	0.5	1.57	0.12	1.45	1.00	0.45	117.07	52.68
9+350.00	122.100	B-2	8.27	0.5	1.58	0.12	1.46	1.00	0.46	122.10	56.17
9+360.00	104.610	B-2	8.27	0.5	1.59	0.12	1.47	1.00	0.47	104.61	49.17
9+370.00	83.430	B-2	8.27	0.5	1.6	0.12	1.48	1.00	0.48	83.43	40.05
9+380.00	97.660	B-2	8.27	0.5	1.61	0.12	1.49	1.00	0.49	97.66	47.85
9+390.00	131.410	B-2	8.27	0.5	1.62	0.12	1.5	1.00	0.5	131.41	65.71
9+400.00	123.800	B-2	8.27	0.5	1.63	0.12	1.51	1.00	0.51	123.80	63.14
9+410.00	95.020	B-2	8.27	0.5	1.64	0.12	1.52	1.00	0.52	95.02	49.41
9+420.00	87.340	B-2	8.27	0.5	1.65	0.12	1.53	1.00	0.53	87.34	46.29
9+430.00	101.170	B-2	8.27	0.5	1.66	0.12	1.54	1.00	0.54	101.17	54.63
9+440.00	103.760	B-2	8.27	0.5	1.67	0.12	1.55	1.00	0.55	103.76	57.07
9+450.00	96.200	B-2	8.27	0.5	1.68	0.12	1.56	1.00	0.56	96.20	53.87
9+460.00	88.310	B-2	8.27	0.5	1.69	0.12	1.57	1.00	0.57	88.31	50.34
9+470.00	92.750	B-2	8.27	0.5	1.7	0.12	1.58	1.00	0.58	92.75	53.80
9+480.00	103.290	B-2	8.27	0.5	1.71	0.12	1.59	1.00	0.59	103.29	60.94
9+490.00	97.230	B-2	8.27	0.5	1.72	0.12	1.6	1.00	0.6	97.23	58.34

PROGRESIVA	Excedente (m³)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D < 1 km	D > 1 km	D < 1 km	D > 1 km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
9+500.00	83.980	B-2	8.27	0.5	1.73	0.12	1.61	1.00	0.61	83.98	51.23
9+510.00	73.060	B-2	8.27	0.5	1.74	0.12	1.62	1.00	0.62	73.06	45.30
9+520.00	62.810	B-2	8.27	0.5	1.75	0.12	1.63	1.00	0.63	62.81	39.57
9+530.00	50.450	B-2	8.27	0.5	1.76	0.12	1.64	1.00	0.64	50.45	32.29
9+540.00	46.490	B-2	8.27	0.5	1.77	0.12	1.65	1.00	0.65	46.49	30.22
9+550.00	47.270	B-2	8.27	0.5	1.78	0.12	1.66	1.00	0.66	47.27	31.20
9+560.00	43.720	B-2	8.27	0.5	1.79	0.12	1.67	1.00	0.67	43.72	29.29
9+570.00	40.070	B-2	8.27	0.5	1.8	0.12	1.68	1.00	0.68	40.07	27.25
9+580.00	37.620	B-2	8.27	0.5	1.81	0.12	1.69	1.00	0.69	37.62	25.96
9+590.00	35.580	B-2	8.27	0.5	1.82	0.12	1.7	1.00	0.7	35.58	24.91
9+600.00	31.980	B-2	8.27	0.5	1.83	0.12	1.71	1.00	0.71	31.98	22.71
9+610.00	29.180	B-2	8.27	0.5	1.84	0.12	1.72	1.00	0.72	29.18	21.01
9+620.00	28.960	B-2	8.27	0.5	1.85	0.12	1.73	1.00	0.73	28.96	21.14
9+630.00	29.810	B-2	8.27	0.5	1.86	0.12	1.74	1.00	0.74	29.81	22.06
9+640.00	30.670	B-2	8.27	0.5	1.87	0.12	1.75	1.00	0.75	30.67	23.00
9+650.00	28.870	B-2	8.27	0.5	1.88	0.12	1.76	1.00	0.76	28.87	21.94
9+660.00	26.760	B-2	8.27	0.5	1.89	0.12	1.77	1.00	0.77	26.76	20.61
9+670.00	30.600	B-2	8.27	0.5	1.9	0.12	1.78	1.00	0.78	30.60	23.87
9+680.00	31.530	B-2	8.27	0.5	1.91	0.12	1.79	1.00	0.79	31.53	24.91
9+690.00	28.960	B-2	8.27	0.5	1.92	0.12	1.8	1.00	0.8	28.96	23.17
9+700.00	33.410	B-2	8.27	0.5	1.93	0.12	1.81	1.00	0.81	33.41	27.06
9+710.00	41.550	B-2	8.27	0.5	1.94	0.12	1.82	1.00	0.82	41.55	34.07
9+720.00	52.430	B-2	8.27	0.5	1.95	0.12	1.83	1.00	0.83	52.43	43.52
9+730.00	69.130	B-2	8.27	0.5	1.96	0.12	1.84	1.00	0.84	69.13	58.07
9+740.00	72.310	B-2	8.27	0.5	1.97	0.12	1.85	1.00	0.85	72.31	61.46
9+750.00	61.360	B-2	8.27	0.5	1.98	0.12	1.86	1.00	0.86	61.36	52.77
9+760.00	56.460	B-2	8.27	0.5	1.99	0.12	1.87	1.00	0.87	56.46	49.12
9+770.00	54.170	B-2	8.27	0.5	2	0.12	1.88	1.00	0.88	54.17	47.67
9+780.00	46.510	B-2	8.27	0.5	2.01	0.12	1.89	1.00	0.89	46.51	41.39
9+790.00	33.750	B-2	8.27	0.5	2.02	0.12	1.9	1.00	0.9	33.75	30.38
9+800.00	20.490	B-2	8.27	0.5	2.03	0.12	1.91	1.00	0.91	20.49	18.65
9+810.00	11.760	B-2	8.27	0.5	2.04	0.12	1.92	1.00	0.92	11.76	10.82
9+820.00	8.670	B-2	8.27	0.5	2.05	0.12	1.93	1.00	0.93	8.67	8.06
9+830.00	7.110	B-2	8.27	0.5	2.06	0.12	1.94	1.00	0.94	7.11	6.68
9+840.00	6.270	B-2	8.27	0.5	2.07	0.12	1.95	1.00	0.95	6.27	5.96
9+850.00	5.390	B-2	8.27	0.5	2.08	0.12	1.96	1.00	0.96	5.39	5.17
9+860.00	4.800	B-2	8.27	0.5	2.09	0.12	1.97	1.00	0.97	4.80	4.66
9+870.00	5.240	B-2	8.27	0.5	2.1	0.12	1.98	1.00	0.98	5.24	5.14
9+880.00	6.390	B-2	8.27	0.5	2.11	0.12	1.99	1.00	0.99	6.39	6.33
9+890.00	12.250	B-2	8.27	0.5	2.12	0.12	2	1.00	1	12.25	12.25
9+900.00	27.190	B-2	8.27	0.5	2.13	0.12	2.01	1.00	1.01	27.19	27.46
9+910.00	39.890	B-2	8.27	0.5	2.14	0.12	2.02	1.00	1.02	39.89	40.69
9+920.00	39.750	B-2	8.27	0.5	2.15	0.12	2.03	1.00	1.03	39.75	40.94
9+930.00	32.980	B-2	8.27	0.5	2.16	0.12	2.04	1.00	1.04	32.98	34.30
9+940.00	17.950	B-2	8.27	0.5	2.17	0.12	2.05	1.00	1.05	17.95	18.85
9+950.00	4.660	B-2	8.27	0.5	2.18	0.12	2.06	1.00	1.06	4.66	4.94
9+960.00	1.720	B-2	8.27	0.5	2.19	0.12	2.07	1.00	1.07	1.72	1.84
9+970.00	3.390	B-2	8.27	0.5	2.2	0.12	2.08	1.00	1.08	3.39	3.66
9+980.00	3.390	B-2	8.27	0.5	2.21	0.12	2.09	1.00	1.09	3.39	3.70
9+990.00	0.000	B-2	8.27	0.5	2.22	0.12	2.1	1.00	1.1	0.00	0.00
10+000.00	11.030	B-2	8.27	0.5	2.23	0.12	2.11	1.00	1.11	11.03	12.24
10+010.00	25.440	B-2	8.27	0.5	2.24	0.12	2.12	1.00	1.12	25.44	28.49
10+020.00	25.620	B-2	8.27	0.5	2.25	0.12	2.13	1.00	1.13	25.62	28.95
10+030.00	18.400	B-2	8.27	0.5	2.26	0.12	2.14	1.00	1.14	18.40	20.98
10+040.00	19.730	B-2	8.27	0.5	2.27	0.12	2.15	1.00	1.15	19.73	22.69
10+050.00	21.390	B-2	8.27	0.5	2.28	0.12	2.16	1.00	1.16	21.39	24.81
10+060.00	14.550	B-2	8.27	0.5	2.29	0.12	2.17	1.00	1.17	14.55	17.02
10+070.00	8.600	B-2	8.27	0.5	2.3	0.12	2.18	1.00	1.18	8.60	10.15
10+080.00	4.450	B-2	8.27	0.5	2.31	0.12	2.19	1.00	1.19	4.45	5.30
10+090.00	7.470	B-2	8.27	0.5	2.32	0.12	2.2	1.00	1.2	7.47	8.96
10+100.00	16.770	B-2	8.27	0.5	2.33	0.12	2.21	1.00	1.21	16.77	20.29
10+110.00	33.680	B-2	8.27	0.5	2.34	0.12	2.22	1.00	1.22	33.68	41.09
10+120.00	46.310	B-2	8.27	0.5	2.35	0.12	2.23	1.00	1.23	46.31	56.96
10+130.00	52.420	B-2	8.27	0.5	2.36	0.12	2.24	1.00	1.24	52.42	65.00
10+140.00	45.440	B-2	8.27	0.5	2.37	0.12	2.25	1.00	1.25	45.44	56.80
10+150.00	36.400	B-2	8.27	0.5	2.38	0.12	2.26	1.00	1.26	36.40	45.86
10+160.00	40.750	B-2	8.27	0.5	2.39	0.12	2.27	1.00	1.27	40.75	51.75
10+170.00	52.110	B-2	8.27	0.5	2.4	0.12	2.28	1.00	1.28	52.11	66.70
10+180.00	63.270	B-2	8.27	0.5	2.41	0.12	2.29	1.00	1.29	63.27	81.62
10+190.00	66.110	B-2	8.27	0.5	2.42	0.12	2.3	1.00	1.3	66.11	85.94
10+200.00	41.710	B-2	8.27	0.5	2.43	0.12	2.31	1.00	1.31	41.71	54.64
10+210.00	12.100	B-2	8.27	0.5	2.44	0.12	2.32	1.00	1.32	12.10	15.97
10+220.00	10.510	B-2	8.27	0.5	2.45	0.12	2.33	1.00	1.33	10.51	13.98
10+230.00	23.870	B-2	8.27	0.5	2.46	0.12	2.34	1.00	1.34	23.87	31.99

PROGRESIVA	Excedente (m³)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
10+240.00	41.360	B-2	8.27	0.5	2.47	0.12	2.35	1.00	1.35	41.36	55.84
10+250.00	63.400	B-2	8.27	0.5	2.48	0.12	2.36	1.00	1.36	63.40	86.22
10+260.00	127.920	B-2	8.27	0.5	2.49	0.12	2.37	1.00	1.37	127.92	175.25
10+270.00	213.750	B-2	8.27	0.5	2.5	0.12	2.38	1.00	1.38	213.75	294.98
10+280.00	248.120	B-2	8.27	0.5	2.51	0.12	2.39	1.00	1.39	248.12	344.89
10+290.00	204.190	B-2	8.27	0.5	2.52	0.12	2.4	1.00	1.4	204.19	285.87
10+300.00	102.410	B-2	8.27	0.5	2.53	0.12	2.41	1.00	1.41	102.41	144.40
10+310.00	33.580	B-2	8.27	0.5	2.54	0.12	2.42	1.00	1.42	33.58	47.68
10+320.00	84.670	B-2	8.27	0.5	2.55	0.12	2.43	1.00	1.43	84.67	121.08
10+330.00	113.710	B-2	8.27	0.5	2.56	0.12	2.44	1.00	1.44	113.71	163.74
10+340.00	55.540	B-2	8.27	0.5	2.57	0.12	2.45	1.00	1.45	55.54	80.53
10+350.00	65.990	B-2	8.27	0.5	2.58	0.12	2.46	1.00	1.46	65.99	96.35
10+360.00	151.280	B-2	8.27	0.5	2.59	0.12	2.47	1.00	1.47	151.28	222.38
10+370.00	268.530	B-2	8.27	0.5	2.6	0.12	2.48	1.00	1.48	268.53	397.42
10+380.00	255.670	B-2	8.27	0.5	2.61	0.12	2.49	1.00	1.49	255.67	380.95
10+390.00	130.360	B-2	8.27	0.5	2.62	0.12	2.5	1.00	1.5	130.36	195.54
10+400.00	93.750	B-2	8.27	0.5	2.63	0.12	2.51	1.00	1.51	93.75	141.56
10+410.00	60.050	B-2	8.27	0.5	2.64	0.12	2.52	1.00	1.52	60.05	91.28
10+420.00	12.550	B-2	8.27	0.5	2.65	0.12	2.53	1.00	1.53	12.55	19.20
10+430.00	7.280	B-2	8.27	0.5	2.66	0.12	2.54	1.00	1.54	7.28	11.21
10+440.00	16.720	B-2	8.27	0.5	2.67	0.12	2.55	1.00	1.55	16.72	25.92
10+450.00	52.410	B-2	8.27	0.5	2.68	0.12	2.56	1.00	1.56	52.41	81.76
10+460.00	106.510	B-2	8.27	0.5	2.69	0.12	2.57	1.00	1.57	106.51	167.22
10+470.00	135.990	B-2	8.27	0.5	2.7	0.12	2.58	1.00	1.58	135.99	214.86
10+480.00	122.200	B-2	8.27	0.5	2.71	0.12	2.59	1.00	1.59	122.20	194.30
10+490.00	99.370	B-2	8.27	0.5	2.72	0.12	2.6	1.00	1.6	99.37	158.99
10+500.00	65.300	B-2	8.27	0.5	2.73	0.12	2.61	1.00	1.61	65.30	105.13
10+510.00	30.800	B-2	8.27	0.5	2.74	0.12	2.62	1.00	1.62	30.80	49.90
10+520.00	33.870	B-2	8.27	0.5	2.75	0.12	2.63	1.00	1.63	33.87	55.21
10+530.00	71.030	B-2	8.27	0.5	2.76	0.12	2.64	1.00	1.64	71.03	116.49
10+540.00	96.080	B-2	8.27	0.5	2.77	0.12	2.65	1.00	1.65	96.08	158.53
10+550.00	71.370	B-2	8.27	0.5	2.78	0.12	2.66	1.00	1.66	71.37	118.47
10+560.00	80.540	B-2	8.27	0.5	2.79	0.12	2.67	1.00	1.67	80.54	134.50
10+570.00	127.910	B-2	8.27	0.5	2.8	0.12	2.68	1.00	1.68	127.91	214.89
10+580.00	162.550	B-2	8.27	0.5	2.81	0.12	2.69	1.00	1.69	162.55	274.71
10+590.00	115.160	B-2	8.27	0.5	2.82	0.12	2.7	1.00	1.7	115.16	195.77
10+600.00	29.170	B-2	8.27	0.5	2.83	0.12	2.71	1.00	1.71	29.17	49.88
10+610.00	0.000	B-2	8.27	0.5	2.84	0.12	2.72	1.00	1.72	0.00	0.00
10+620.00	5.820	B-2	8.27	0.5	2.85	0.12	2.73	1.00	1.73	5.82	10.07
10+630.00	6.670	B-2	8.27	0.5	2.86	0.12	2.74	1.00	1.74	6.67	11.61
10+640.00	9.590	B-2	8.27	0.5	2.87	0.12	2.75	1.00	1.75	9.59	16.78
10+650.00	14.840	B-2	8.27	0.5	2.88	0.12	2.76	1.00	1.76	14.84	26.12
10+660.00	16.760	B-2	8.27	0.5	2.89	0.12	2.77	1.00	1.77	16.76	29.67
10+670.00	69.790	B-2	8.27	0.5	2.9	0.12	2.78	1.00	1.78	69.79	124.23
10+680.00	111.350	B-2	8.27	0.5	2.91	0.12	2.79	1.00	1.79	111.35	199.32
10+690.00	80.950	B-2	8.27	0.5	2.92	0.12	2.8	1.00	1.8	80.95	145.71
10+700.00	32.670	B-2	8.27	0.5	2.93	0.12	2.81	1.00	1.81	32.67	59.13
10+710.00	5.260	B-2	8.27	0.5	2.94	0.12	2.82	1.00	1.82	5.26	9.57
10+720.00	1.870	B-2	8.27	0.5	2.95	0.12	2.83	1.00	1.83	1.87	3.42
10+730.00	4.250	B-2	8.27	0.5	2.96	0.12	2.84	1.00	1.84	4.25	7.82
10+740.00	16.180	B-2	8.27	0.5	2.97	0.12	2.85	1.00	1.85	16.18	29.93
10+750.00	44.120	B-2	8.27	0.5	2.98	0.12	2.86	1.00	1.86	44.12	82.06
10+760.00	76.120	B-2	8.27	0.5	2.99	0.12	2.87	1.00	1.87	76.12	142.34
10+770.00	100.040	B-2	8.27	0.5	3	0.12	2.88	1.00	1.88	100.04	188.08
10+780.00	106.000	B-2	8.27	0.5	3.01	0.12	2.89	1.00	1.89	106.00	200.34
10+790.00	96.860	B-2	8.27	0.5	3.02	0.12	2.9	1.00	1.9	96.86	184.03
10+800.00	85.140	B-2	8.27	0.5	3.03	0.12	2.91	1.00	1.91	85.14	162.62
10+810.00	79.890	B-2	8.27	0.5	3.04	0.12	2.92	1.00	1.92	79.89	153.39
10+820.00	74.270	B-2	8.27	0.5	3.05	0.12	2.93	1.00	1.93	74.27	143.34
10+830.00	84.400	B-2	8.27	0.5	3.06	0.12	2.94	1.00	1.94	84.40	163.74
10+840.00	110.060	B-2	8.27	0.5	3.07	0.12	2.95	1.00	1.95	110.06	214.62
10+850.00	146.920	B-2	8.27	0.5	3.08	0.12	2.96	1.00	1.96	146.92	287.96
10+860.00	199.770	B-2	8.27	0.5	3.09	0.12	2.97	1.00	1.97	199.77	393.55
10+870.00	247.530	B-2	8.27	0.5	3.1	0.12	2.98	1.00	1.98	247.53	490.11
10+880.00	291.320	B-2	8.27	0.5	3.11	0.12	2.99	1.00	1.99	291.32	579.73
10+890.00	326.960	B-2	8.27	0.5	3.12	0.12	3	1.00	2	326.96	653.92
10+900.00	360.830	B-2	8.27	0.5	3.13	0.12	3.01	1.00	2.01	360.83	725.27
10+910.00	402.540	B-2	8.27	0.5	3.14	0.12	3.02	1.00	2.02	402.54	813.13
10+920.00	385.880	B-2	8.27	0.5	3.15	0.12	3.03	1.00	2.03	385.88	783.34
10+930.00	350.160	B-2	8.27	0.5	3.16	0.12	3.04	1.00	2.04	350.16	714.33
10+940.00	360.140	B-2	8.27	0.5	3.17	0.12	3.05	1.00	2.05	360.14	738.29
10+950.00	378.740	B-2	8.27	0.5	3.18	0.12	3.06	1.00	2.06	378.74	780.20
10+960.00	395.850	B-2	8.27	0.5	3.19	0.12	3.07	1.00	2.07	395.85	819.41
10+970.00	406.730	B-2	8.27	0.5	3.2	0.12	3.08	1.00	2.08	406.73	846.00

PROGRESIVA	Excedente (m ³)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D < 1 km	D > 1 km	D < 1 km	D > 1 km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
10+980.00	418.400	B-2	8.27	0.5	3.21	0.12	3.09	1.00	2.09	418.40	874.46
10+990.00	441.620	B-2	8.27	0.5	3.22	0.12	3.1	1.00	2.1	441.62	927.40
11+000.00	456.940	B-2	8.27	0.5	3.23	0.12	3.11	1.00	2.11	456.94	964.14
11+010.00	460.810	B-2	8.27	0.5	3.24	0.12	3.12	1.00	2.12	460.81	976.92
11+020.00	394.250	B-2	8.27	0.5	3.25	0.12	3.13	1.00	2.13	394.25	839.75
11+030.00	307.980	B-2	8.27	0.5	3.26	0.12	3.14	1.00	2.14	307.98	659.08
11+040.00	272.040	B-2	8.27	0.5	3.27	0.12	3.15	1.00	2.15	272.04	584.89
11+050.00	245.400	B-2	8.27	0.5	3.28	0.12	3.16	1.00	2.16	245.40	530.06
11+060.00	224.590	B-2	8.27	0.5	3.29	0.12	3.17	1.00	2.17	224.59	487.36
11+070.00	204.960	B-2	8.27	0.5	3.3	0.12	3.18	1.00	2.18	204.96	446.81
11+080.00	201.500	B-2	8.27	0.5	3.31	0.12	3.19	1.00	2.19	201.50	441.29
11+090.00	219.490	B-2	8.27	0.5	3.32	0.12	3.2	1.00	2.2	219.49	482.88
11+100.00	232.840	B-2	8.27	0.5	3.33	0.12	3.21	1.00	2.21	232.84	514.58
11+110.00	227.550	B-2	8.27	0.5	3.34	0.12	3.22	1.00	2.22	227.55	505.16
11+120.00	210.520	B-2	8.27	0.5	3.35	0.12	3.23	1.00	2.23	210.52	469.46
11+130.00	190.600	B-2	8.27	0.5	3.36	0.12	3.24	1.00	2.24	190.60	426.94
11+140.00	181.610	B-2	8.27	0.5	3.37	0.12	3.25	1.00	2.25	181.61	408.62
11+150.00	163.380	B-2	8.27	0.5	3.38	0.12	3.26	1.00	2.26	163.38	369.24
11+160.00	130.700	B-2	8.27	0.5	3.39	0.12	3.27	1.00	2.27	130.70	296.69
11+170.00	98.090	B-2	8.27	0.5	3.4	0.12	3.28	1.00	2.28	98.09	223.65
11+180.00	73.750	B-2	8.27	0.5	3.41	0.12	3.29	1.00	2.29	73.75	168.89
11+190.00	75.980	B-2	8.27	0.5	3.42	0.12	3.3	1.00	2.3	75.98	174.75
11+200.00	91.650	B-2	8.27	0.5	3.43	0.12	3.31	1.00	2.31	91.65	211.71
11+210.00	109.910	B-2	8.27	0.5	3.44	0.12	3.32	1.00	2.32	109.91	254.99
11+220.00	115.160	B-2	8.27	0.5	3.45	0.12	3.33	1.00	2.33	115.16	268.32
11+230.00	107.170	B-2	8.27	0.5	3.46	0.12	3.34	1.00	2.34	107.17	250.78
11+240.00	101.250	B-2	8.27	0.5	3.47	0.12	3.35	1.00	2.35	101.25	237.94
11+250.00	93.550	B-2	8.27	0.5	3.48	0.12	3.36	1.00	2.36	93.55	220.78
11+260.00	84.640	B-2	8.27	0.5	3.49	0.12	3.37	1.00	2.37	84.64	200.60
11+270.00	77.770	B-2	8.27	0.5	3.5	0.12	3.38	1.00	2.38	77.77	185.09
11+280.00	83.040	B-2	8.27	0.5	3.51	0.12	3.39	1.00	2.39	83.04	198.47
11+290.00	79.390	B-2	8.27	0.5	3.52	0.12	3.4	1.00	2.4	79.39	190.54
11+300.00	51.280	B-2	8.27	0.5	3.53	0.12	3.41	1.00	2.41	51.28	123.58
11+310.00	18.010	B-2	8.27	0.5	3.54	0.12	3.42	1.00	2.42	18.01	43.58
11+320.00	0.000	B-2	8.27	0.5	3.55	0.12	3.43	1.00	2.43	0.00	0.00
11+330.00	5.530	B-2	8.27	0.5	3.56	0.12	3.44	1.00	2.44	5.53	13.49
11+340.00	30.190	B-2	8.27	0.5	3.57	0.12	3.45	1.00	2.45	30.19	73.97
11+350.00	41.370	B-2	8.27	0.5	3.58	0.12	3.46	1.00	2.46	41.37	101.77
11+360.00	25.210	B-2	8.27	0.5	3.59	0.12	3.47	1.00	2.47	25.21	62.27
11+370.00	10.370	B-2	8.27	0.5	3.6	0.12	3.48	1.00	2.48	10.37	25.72
11+380.00	1.540	B-2	8.27	0.5	3.61	0.12	3.49	1.00	2.49	1.54	3.83
11+390.00	0.000	B-2	8.27	0.5	3.62	0.12	3.5	1.00	2.5	0.00	0.00
11+400.00	0.000	B-2	8.27	0.5	3.63	0.12	3.51	1.00	2.51	0.00	0.00
11+410.00	0.270	B-2	8.27	0.5	3.64	0.12	3.52	1.00	2.52	0.27	0.68
11+420.00	1.600	B-2	8.27	0.5	3.65	0.12	3.53	1.00	2.53	1.60	4.05
11+430.00	4.080	B-2	8.27	0.5	3.66	0.12	3.54	1.00	2.54	4.08	10.36
11+440.00	7.880	B-2	8.27	0.5	3.67	0.12	3.55	1.00	2.55	7.88	20.09
11+450.00	8.750	B-2	8.27	0.5	3.68	0.12	3.56	1.00	2.56	8.75	22.40
11+454.62	1.670	B-2	8.27	0.5	3.68462	0.12	3.56462	1.00	2.56462	1.67	4.28

TOTAL:

VOLUMEN DE MATERIAL A ELIMINAR A DME: 118782.950 m3
2.5 TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES MENORES A 1km: 115779.57 m3 - km
2.6 TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES PARA DISTANCIAS MAYORES A 1km: 114136.80 m3 - km
DISTANCIA MEDIA: 1.936 km



"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119
(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS
MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA



METRADO:

3.1 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE :

3.7 AREA DE EXTENDIDO, RIGO Y COMPACTADO

4.1.1 LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE A IMPRIMAR CON EQUIPO :

4.1.2 IMPRIMACION ASFALTICA SLURRY - SEAL:

4.2.2 ADQUISICION DE ASFALTO PARA CARPETA :

4.2.3 LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE IMPRIMADA CON EQUIPO:

4.2.6 ESPARCIDO Y COMPACTADO DE MEZCLA ASFALTICA:

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m ²)	(m ³)
0+000.00	0+010.00	10.00	5.00	50.00	50.00
0+010.00	0+020.00	10.00	5.00	50.00	100.00
0+020.00	0+030.00	10.00	5.00	50.00	150.00
0+030.00	0+040.00	10.00	5.00	50.00	200.00
0+040.00	0+050.00	10.00	5.00	50.00	250.00
0+050.00	0+060.00	10.00	5.00	50.00	300.00
0+060.00	0+070.00	10.00	5.00	50.00	350.00
0+070.00	0+080.00	10.00	5.00	50.00	400.00
0+080.00	0+090.00	10.00	5.00	50.00	450.00
0+090.00	0+100.00	10.00	5.00	50.00	500.00
0+100.00	0+110.00	10.00	5.00	50.00	550.00
0+110.00	0+120.00	10.00	5.00	50.00	600.00
0+120.00	0+130.00	10.00	5.00	50.00	650.00
0+130.00	0+140.00	10.00	5.00	50.00	700.00
0+140.00	0+150.00	10.00	5.00	50.00	750.00
0+150.00	0+160.00	10.00	5.00	50.00	800.00
0+160.00	0+170.00	10.00	5.00	50.00	850.00
0+170.00	0+180.00	10.00	5.00	50.00	900.00
0+180.00	0+190.00	10.00	5.00	50.00	950.00
0+190.00	0+200.00	10.00	5.00	50.00	1,000.00
0+200.00	0+210.00	10.00	5.00	50.00	1,050.00
0+210.00	0+220.00	10.00	5.00	50.00	1,100.00
0+220.00	0+230.00	10.00	5.00	50.00	1,150.00
0+230.00	0+240.00	10.00	5.00	50.00	1,200.00
0+240.00	0+250.00	10.00	5.00	50.00	1,250.00
0+250.00	0+260.00	10.00	5.00	50.00	1,300.00
0+260.00	0+270.00	10.00	5.00	50.00	1,350.00
0+270.00	0+280.00	10.00	5.00	50.00	1,400.00
0+280.00	0+290.00	10.00	5.00	50.00	1,450.00
0+290.00	0+300.00	10.00	5.00	50.00	1,500.00
0+300.00	0+310.00	10.00	5.00	50.00	1,550.00
0+310.00	0+320.00	10.00	5.00	50.00	1,600.00
0+320.00	0+330.00	10.00	5.00	50.00	1,650.00
0+330.00	0+340.00	10.00	5.00	50.00	1,700.00
0+340.00	0+350.00	10.00	5.00	50.00	1,750.00
0+350.00	0+360.00	10.00	5.00	50.00	1,800.00
0+360.00	0+370.00	10.00	5.00	50.00	1,850.00
0+370.00	0+380.00	10.00	5.00	50.00	1,900.00
0+380.00	0+390.00	10.00	5.00	50.00	1,950.00
0+390.00	0+400.00	10.00	5.00	50.00	2,000.00
0+400.00	0+410.00	10.00	5.00	50.00	2,050.00
0+410.00	0+420.00	10.00	5.00	50.00	2,100.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
0+420.00	0+430.00	10.00	5.00	50.00	2,150.00
0+430.00	0+440.00	10.00	5.00	50.00	2,200.00
0+440.00	0+450.00	10.00	5.00	50.00	2,250.00
0+450.00	0+460.00	10.00	5.00	50.00	2,300.00
0+460.00	0+470.00	10.00	5.00	50.00	2,350.00
0+470.00	0+480.00	10.00	5.00	50.00	2,400.00
0+480.00	0+490.00	10.00	5.00	50.00	2,450.00
0+490.00	0+500.00	10.00	5.00	50.00	2,500.00
0+500.00	0+510.00	10.00	5.00	50.00	2,550.00
0+510.00	0+520.00	10.00	5.00	50.00	2,600.00
0+520.00	0+530.00	10.00	5.00	50.00	2,650.00
0+530.00	0+540.00	10.00	5.00	50.00	2,700.00
0+540.00	0+550.00	10.00	5.00	50.00	2,750.00
0+550.00	0+560.00	10.00	5.00	50.00	2,800.00
0+560.00	0+570.00	10.00	5.00	50.00	2,850.00
0+570.00	0+580.00	10.00	5.00	50.00	2,900.00
0+580.00	0+590.00	10.00	5.00	50.00	2,950.00
0+590.00	0+600.00	10.00	5.00	50.00	3,000.00
0+600.00	0+610.00	10.00	5.00	50.00	3,050.00
0+610.00	0+620.00	10.00	5.00	50.00	3,100.00
0+620.00	0+630.00	10.00	5.00	50.00	3,150.00
0+630.00	0+640.00	10.00	5.00	50.00	3,200.00
0+640.00	0+650.00	10.00	5.00	50.00	3,250.00
0+650.00	0+660.00	10.00	5.00	50.00	3,300.00
0+660.00	0+670.00	10.00	5.00	50.00	3,350.00
0+670.00	0+680.00	10.00	5.00	50.00	3,400.00
0+680.00	0+690.00	10.00	5.00	50.00	3,450.00
0+690.00	0+700.00	10.00	5.00	50.00	3,500.00
0+700.00	0+710.00	10.00	5.00	50.00	3,550.00
0+710.00	0+720.00	10.00	5.00	50.00	3,600.00
0+720.00	0+730.00	10.00	5.00	50.00	3,650.00
0+730.00	0+740.00	10.00	5.00	50.00	3,700.00
0+740.00	0+750.00	10.00	5.00	50.00	3,750.00
0+750.00	0+760.00	10.00	5.00	50.00	3,800.00
0+760.00	0+770.00	10.00	5.00	50.00	3,850.00
0+770.00	0+780.00	10.00	5.00	50.00	3,900.00
0+780.00	0+790.00	10.00	5.00	50.00	3,950.00
0+790.00	0+800.00	10.00	5.00	50.00	4,000.00
0+800.00	0+810.00	10.00	5.00	50.00	4,050.00
0+810.00	0+820.00	10.00	5.00	50.00	4,100.00
0+820.00	0+830.00	10.00	5.00	50.00	4,150.00
0+830.00	0+840.00	10.00	5.00	50.00	4,200.00
0+840.00	0+850.00	10.00	5.00	50.00	4,250.00
0+850.00	0+860.00	10.00	5.00	50.00	4,300.00
0+860.00	0+870.00	10.00	5.00	50.00	4,350.00
0+870.00	0+880.00	10.00	5.00	50.00	4,400.00
0+880.00	0+890.00	10.00	5.00	50.00	4,450.00
0+890.00	0+900.00	10.00	5.00	50.00	4,500.00
0+900.00	0+910.00	10.00	5.00	50.00	4,550.00
0+910.00	0+920.00	10.00	5.00	50.00	4,600.00
0+920.00	0+930.00	10.00	5.00	50.00	4,650.00
0+930.00	0+940.00	10.00	5.00	50.00	4,700.00
0+940.00	0+950.00	10.00	5.00	50.00	4,750.00
0+950.00	0+960.00	10.00	5.00	50.00	4,800.00
0+960.00	0+970.00	10.00	5.00	50.00	4,850.00
0+970.00	0+980.00	10.00	5.00	50.00	4,900.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
0+980.00	0+990.00	10.00	5.00	50.00	4,950.00
0+990.00	1+000.00	10.00	5.00	50.00	5,000.00
1+000.00	1+010.00	10.00	5.00	50.00	5,050.00
1+010.00	1+020.00	10.00	5.00	50.00	5,100.00
1+020.00	1+030.00	10.00	5.00	50.00	5,150.00
1+030.00	1+040.00	10.00	5.00	50.00	5,200.00
1+040.00	1+050.00	10.00	5.00	50.00	5,250.00
1+050.00	1+060.00	10.00	5.00	50.00	5,300.00
1+060.00	1+070.00	10.00	5.00	50.00	5,350.00
1+070.00	1+080.00	10.00	5.00	50.00	5,400.00
1+080.00	1+090.00	10.00	5.00	50.00	5,450.00
1+090.00	1+100.00	10.00	5.00	50.00	5,500.00
1+100.00	1+110.00	10.00	5.00	50.00	5,550.00
1+110.00	1+120.00	10.00	5.00	50.00	5,600.00
1+120.00	1+130.00	10.00	5.00	50.00	5,650.00
1+130.00	1+140.00	10.00	5.00	50.00	5,700.00
1+140.00	1+150.00	10.00	5.00	50.00	5,750.00
1+150.00	1+160.00	10.00	5.00	50.00	5,800.00
1+160.00	1+170.00	10.00	5.00	50.00	5,850.00
1+170.00	1+180.00	10.00	5.00	50.00	5,900.00
1+180.00	1+190.00	10.00	5.00	50.00	5,950.00
1+190.00	1+200.00	10.00	5.00	50.00	6,000.00
1+200.00	1+210.00	10.00	5.00	50.00	6,050.00
1+210.00	1+220.00	10.00	5.00	50.00	6,100.00
1+220.00	1+230.00	10.00	5.00	50.00	6,150.00
1+230.00	1+240.00	10.00	5.00	50.00	6,200.00
1+240.00	1+250.00	10.00	5.00	50.00	6,250.00
1+250.00	1+260.00	10.00	5.00	50.00	6,300.00
1+260.00	1+270.00	10.00	5.00	50.00	6,350.00
1+270.00	1+280.00	10.00	5.00	50.00	6,400.00
1+280.00	1+290.00	10.00	5.00	50.00	6,450.00
1+290.00	1+300.00	10.00	5.00	50.00	6,500.00
1+300.00	1+310.00	10.00	5.00	50.00	6,550.00
1+310.00	1+320.00	10.00	5.00	50.00	6,600.00
1+320.00	1+330.00	10.00	5.00	50.00	6,650.00
1+330.00	1+340.00	10.00	5.00	50.00	6,700.00
1+340.00	1+350.00	10.00	5.00	50.00	6,750.00
1+350.00	1+360.00	10.00	5.00	50.00	6,800.00
1+360.00	1+370.00	10.00	5.00	50.00	6,850.00
1+370.00	1+380.00	10.00	5.00	50.00	6,900.00
1+380.00	1+390.00	10.00	5.00	50.00	6,950.00
1+390.00	1+400.00	10.00	5.00	50.00	7,000.00
1+400.00	1+410.00	10.00	5.00	50.00	7,050.00
1+410.00	1+420.00	10.00	5.00	50.00	7,100.00
1+420.00	1+430.00	10.00	5.00	50.00	7,150.00
1+430.00	1+440.00	10.00	5.00	50.00	7,200.00
1+440.00	1+450.00	10.00	5.00	50.00	7,250.00
1+450.00	1+460.00	10.00	5.00	50.00	7,300.00
1+460.00	1+470.00	10.00	5.00	50.00	7,350.00
1+470.00	1+480.00	10.00	5.00	50.00	7,400.00
1+480.00	1+490.00	10.00	5.00	50.00	7,450.00
1+490.00	1+500.00	10.00	5.00	50.00	7,500.00
1+500.00	1+510.00	10.00	5.00	50.00	7,550.00
1+510.00	1+520.00	10.00	5.00	50.00	7,600.00
1+520.00	1+530.00	10.00	5.00	50.00	7,650.00
1+530.00	1+540.00	10.00	5.00	50.00	7,700.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
1+540.00	1+550.00	10.00	5.00	50.00	7,750.00
1+550.00	1+560.00	10.00	5.00	50.00	7,800.00
1+560.00	1+570.00	10.00	5.00	50.00	7,850.00
1+570.00	1+580.00	10.00	5.00	50.00	7,900.00
1+580.00	1+590.00	10.00	5.00	50.00	7,950.00
1+590.00	1+600.00	10.00	5.00	50.00	8,000.00
1+600.00	1+610.00	10.00	5.00	50.00	8,050.00
1+610.00	1+620.00	10.00	5.00	50.00	8,100.00
1+620.00	1+630.00	10.00	5.00	50.00	8,150.00
1+630.00	1+640.00	10.00	5.00	50.00	8,200.00
1+640.00	1+650.00	10.00	5.00	50.00	8,250.00
1+650.00	1+660.00	10.00	5.00	50.00	8,300.00
1+660.00	1+670.00	10.00	5.00	50.00	8,350.00
1+670.00	1+680.00	10.00	5.00	50.00	8,400.00
1+680.00	1+690.00	10.00	5.00	50.00	8,450.00
1+690.00	1+700.00	10.00	5.00	50.00	8,500.00
1+700.00	1+710.00	10.00	5.00	50.00	8,550.00
1+710.00	1+720.00	10.00	5.00	50.00	8,600.00
1+720.00	1+730.00	10.00	5.00	50.00	8,650.00
1+730.00	1+740.00	10.00	5.00	50.00	8,700.00
1+740.00	1+750.00	10.00	5.00	50.00	8,750.00
1+750.00	1+760.00	10.00	5.00	50.00	8,800.00
1+760.00	1+770.00	10.00	5.00	50.00	8,850.00
1+770.00	1+780.00	10.00	5.00	50.00	8,900.00
1+780.00	1+790.00	10.00	5.00	50.00	8,950.00
1+790.00	1+800.00	10.00	5.00	50.00	9,000.00
1+800.00	1+810.00	10.00	5.00	50.00	9,050.00
1+810.00	1+820.00	10.00	5.00	50.00	9,100.00
1+820.00	1+830.00	10.00	5.00	50.00	9,150.00
1+830.00	1+840.00	10.00	5.00	50.00	9,200.00
1+840.00	1+850.00	10.00	5.00	50.00	9,250.00
1+850.00	1+860.00	10.00	5.00	50.00	9,300.00
1+860.00	1+870.00	10.00	5.00	50.00	9,350.00
1+870.00	1+880.00	10.00	5.00	50.00	9,400.00
1+880.00	1+890.00	10.00	5.00	50.00	9,450.00
1+890.00	1+900.00	10.00	5.00	50.00	9,500.00
1+900.00	1+910.00	10.00	5.00	50.00	9,550.00
1+910.00	1+920.00	10.00	5.00	50.00	9,600.00
1+920.00	1+930.00	10.00	5.00	50.00	9,650.00
1+930.00	1+940.00	10.00	5.00	50.00	9,700.00
1+940.00	1+950.00	10.00	5.00	50.00	9,750.00
1+950.00	1+960.00	10.00	5.00	50.00	9,800.00
1+960.00	1+970.00	10.00	5.00	50.00	9,850.00
1+970.00	1+980.00	10.00	5.00	50.00	9,900.00
1+980.00	1+990.00	10.00	5.00	50.00	9,950.00
1+990.00	2+000.00	10.00	5.00	50.00	10,000.00
2+000.00	2+010.00	10.00	5.00	50.00	10,050.00
2+010.00	2+020.00	10.00	5.00	50.00	10,100.00
2+020.00	2+030.00	10.00	5.00	50.00	10,150.00
2+030.00	2+040.00	10.00	5.00	50.00	10,200.00
2+040.00	2+050.00	10.00	5.00	50.00	10,250.00
2+050.00	2+060.00	10.00	5.00	50.00	10,300.00
2+060.00	2+070.00	10.00	5.00	50.00	10,350.00
2+070.00	2+080.00	10.00	5.00	50.00	10,400.00
2+080.00	2+090.00	10.00	5.00	50.00	10,450.00
2+090.00	2+100.00	10.00	5.00	50.00	10,500.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
2+100.00	2+110.00	10.00	5.00	50.00	10,550.00
2+110.00	2+120.00	10.00	5.00	50.00	10,600.00
2+120.00	2+130.00	10.00	5.00	50.00	10,650.00
2+130.00	2+140.00	10.00	5.00	50.00	10,700.00
2+140.00	2+150.00	10.00	5.00	50.00	10,750.00
2+150.00	2+160.00	10.00	5.00	50.00	10,800.00
2+160.00	2+170.00	10.00	5.00	50.00	10,850.00
2+170.00	2+180.00	10.00	5.00	50.00	10,900.00
2+180.00	2+190.00	10.00	5.00	50.00	10,950.00
2+190.00	2+200.00	10.00	5.00	50.00	11,000.00
2+200.00	2+210.00	10.00	5.00	50.00	11,050.00
2+210.00	2+220.00	10.00	5.00	50.00	11,100.00
2+220.00	2+230.00	10.00	5.00	50.00	11,150.00
2+230.00	2+240.00	10.00	5.00	50.00	11,200.00
2+240.00	2+250.00	10.00	5.00	50.00	11,250.00
2+250.00	2+260.00	10.00	5.00	50.00	11,300.00
2+260.00	2+270.00	10.00	5.00	50.00	11,350.00
2+270.00	2+280.00	10.00	5.00	50.00	11,400.00
2+280.00	2+290.00	10.00	5.00	50.00	11,450.00
2+290.00	2+300.00	10.00	5.00	50.00	11,500.00
2+300.00	2+310.00	10.00	5.00	50.00	11,550.00
2+310.00	2+320.00	10.00	5.00	50.00	11,600.00
2+320.00	2+330.00	10.00	5.00	50.00	11,650.00
2+330.00	2+340.00	10.00	5.00	50.00	11,700.00
2+340.00	2+350.00	10.00	5.00	50.00	11,750.00
2+350.00	2+360.00	10.00	5.00	50.00	11,800.00
2+360.00	2+370.00	10.00	5.00	50.00	11,850.00
2+370.00	2+380.00	10.00	5.00	50.00	11,900.00
2+380.00	2+390.00	10.00	5.00	50.00	11,950.00
2+390.00	2+400.00	10.00	5.00	50.00	12,000.00
2+400.00	2+410.00	10.00	5.00	50.00	12,050.00
2+410.00	2+420.00	10.00	5.00	50.00	12,100.00
2+420.00	2+430.00	10.00	5.00	50.00	12,150.00
2+430.00	2+440.00	10.00	5.00	50.00	12,200.00
2+440.00	2+450.00	10.00	5.00	50.00	12,250.00
2+450.00	2+460.00	10.00	5.00	50.00	12,300.00
2+460.00	2+470.00	10.00	5.00	50.00	12,350.00
2+470.00	2+480.00	10.00	5.00	50.00	12,400.00
2+480.00	2+490.00	10.00	5.00	50.00	12,450.00
2+490.00	2+500.00	10.00	5.00	50.00	12,500.00
2+500.00	2+510.00	10.00	5.00	50.00	12,550.00
2+510.00	2+520.00	10.00	5.00	50.00	12,600.00
2+520.00	2+530.00	10.00	5.00	50.00	12,650.00
2+530.00	2+540.00	10.00	5.00	50.00	12,700.00
2+540.00	2+550.00	10.00	5.00	50.00	12,750.00
2+550.00	2+560.00	10.00	5.00	50.00	12,800.00
2+560.00	2+570.00	10.00	5.00	50.00	12,850.00
2+570.00	2+580.00	10.00	5.00	50.00	12,900.00
2+580.00	2+590.00	10.00	5.00	50.00	12,950.00
2+590.00	2+600.00	10.00	5.00	50.00	13,000.00
2+600.00	2+610.00	10.00	5.00	50.00	13,050.00
2+610.00	2+620.00	10.00	5.00	50.00	13,100.00
2+620.00	2+630.00	10.00	5.00	50.00	13,150.00
2+630.00	2+640.00	10.00	5.00	50.00	13,200.00
2+640.00	2+650.00	10.00	5.00	50.00	13,250.00
2+650.00	2+660.00	10.00	5.00	50.00	13,300.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
2+660.00	2+670.00	10.00	5.00	50.00	13,350.00
2+670.00	2+680.00	10.00	5.00	50.00	13,400.00
2+680.00	2+690.00	10.00	5.00	50.00	13,450.00
2+690.00	2+700.00	10.00	5.00	50.00	13,500.00
2+700.00	2+710.00	10.00	5.00	50.00	13,550.00
2+710.00	2+720.00	10.00	5.00	50.00	13,600.00
2+720.00	2+730.00	10.00	5.00	50.00	13,650.00
2+730.00	2+740.00	10.00	5.00	50.00	13,700.00
2+740.00	2+750.00	10.00	5.00	50.00	13,750.00
2+750.00	2+760.00	10.00	5.00	50.00	13,800.00
2+760.00	2+770.00	10.00	5.00	50.00	13,850.00
2+770.00	2+780.00	10.00	5.00	50.00	13,900.00
2+780.00	2+790.00	10.00	5.00	50.00	13,950.00
2+790.00	2+800.00	10.00	5.00	50.00	14,000.00
2+800.00	2+810.00	10.00	5.00	50.00	14,050.00
2+810.00	2+820.00	10.00	5.00	50.00	14,100.00
2+820.00	2+830.00	10.00	5.00	50.00	14,150.00
2+830.00	2+840.00	10.00	5.00	50.00	14,200.00
2+840.00	2+850.00	10.00	5.00	50.00	14,250.00
2+850.00	2+860.00	10.00	5.00	50.00	14,300.00
2+860.00	2+870.00	10.00	5.00	50.00	14,350.00
2+870.00	2+880.00	10.00	5.00	50.00	14,400.00
2+880.00	2+890.00	10.00	5.00	50.00	14,450.00
2+890.00	2+900.00	10.00	5.00	50.00	14,500.00
2+900.00	2+910.00	10.00	5.00	50.00	14,550.00
2+910.00	2+920.00	10.00	5.00	50.00	14,600.00
2+920.00	2+930.00	10.00	5.00	50.00	14,650.00
2+930.00	2+940.00	10.00	5.00	50.00	14,700.00
2+940.00	2+950.00	10.00	5.00	50.00	14,750.00
2+950.00	2+960.00	10.00	5.00	50.00	14,800.00
2+960.00	2+970.00	10.00	5.00	50.00	14,850.00
2+970.00	2+980.00	10.00	5.00	50.00	14,900.00
2+980.00	2+990.00	10.00	5.00	50.00	14,950.00
2+990.00	3+000.00	10.00	5.00	50.00	15,000.00
3+000.00	3+010.00	10.00	5.00	50.00	15,050.00
3+010.00	3+020.00	10.00	5.00	50.00	15,100.00
3+020.00	3+030.00	10.00	5.00	50.00	15,150.00
3+030.00	3+040.00	10.00	5.00	50.00	15,200.00
3+040.00	3+050.00	10.00	5.00	50.00	15,250.00
3+050.00	3+060.00	10.00	5.00	50.00	15,300.00
3+060.00	3+070.00	10.00	5.00	50.00	15,350.00
3+070.00	3+080.00	10.00	5.00	50.00	15,400.00
3+080.00	3+090.00	10.00	5.00	50.00	15,450.00
3+090.00	3+100.00	10.00	5.00	50.00	15,500.00
3+100.00	3+110.00	10.00	5.00	50.00	15,550.00
3+110.00	3+120.00	10.00	5.00	50.00	15,600.00
3+120.00	3+130.00	10.00	5.00	50.00	15,650.00
3+130.00	3+140.00	10.00	5.00	50.00	15,700.00
3+140.00	3+150.00	10.00	5.00	50.00	15,750.00
3+150.00	3+160.00	10.00	5.00	50.00	15,800.00
3+160.00	3+170.00	10.00	5.00	50.00	15,850.00
3+170.00	3+180.00	10.00	5.00	50.00	15,900.00
3+180.00	3+190.00	10.00	5.00	50.00	15,950.00
3+190.00	3+200.00	10.00	5.00	50.00	16,000.00
3+200.00	3+210.00	10.00	5.00	50.00	16,050.00
3+210.00	3+220.00	10.00	5.00	50.00	16,100.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
3+220.00	3+230.00	10.00	5.00	50.00	16,150.00
3+230.00	3+240.00	10.00	5.00	50.00	16,200.00
3+240.00	3+250.00	10.00	5.00	50.00	16,250.00
3+250.00	3+260.00	10.00	5.00	50.00	16,300.00
3+260.00	3+270.00	10.00	5.00	50.00	16,350.00
3+270.00	3+280.00	10.00	5.00	50.00	16,400.00
3+280.00	3+290.00	10.00	5.00	50.00	16,450.00
3+290.00	3+300.00	10.00	5.00	50.00	16,500.00
3+300.00	3+310.00	10.00	5.00	50.00	16,550.00
3+310.00	3+320.00	10.00	5.00	50.00	16,600.00
3+320.00	3+330.00	10.00	5.00	50.00	16,650.00
3+330.00	3+340.00	10.00	5.00	50.00	16,700.00
3+340.00	3+350.00	10.00	5.00	50.00	16,750.00
3+350.00	3+360.00	10.00	5.00	50.00	16,800.00
3+360.00	3+370.00	10.00	5.00	50.00	16,850.00
3+370.00	3+380.00	10.00	5.00	50.00	16,900.00
3+380.00	3+390.00	10.00	5.00	50.00	16,950.00
3+390.00	3+400.00	10.00	5.00	50.00	17,000.00
3+400.00	3+410.00	10.00	5.00	50.00	17,050.00
3+410.00	3+420.00	10.00	5.00	50.00	17,100.00
3+420.00	3+430.00	10.00	5.00	50.00	17,150.00
3+430.00	3+440.00	10.00	5.00	50.00	17,200.00
3+440.00	3+450.00	10.00	5.00	50.00	17,250.00
3+450.00	3+460.00	10.00	5.00	50.00	17,300.00
3+460.00	3+470.00	10.00	5.00	50.00	17,350.00
3+470.00	3+480.00	10.00	5.00	50.00	17,400.00
3+480.00	3+490.00	10.00	5.00	50.00	17,450.00
3+490.00	3+500.00	10.00	5.00	50.00	17,500.00
3+500.00	3+510.00	10.00	5.00	50.00	17,550.00
3+510.00	3+520.00	10.00	5.00	50.00	17,600.00
3+520.00	3+530.00	10.00	5.00	50.00	17,650.00
3+530.00	3+540.00	10.00	5.00	50.00	17,700.00
3+540.00	3+550.00	10.00	5.00	50.00	17,750.00
3+550.00	3+560.00	10.00	5.00	50.00	17,800.00
3+560.00	3+570.00	10.00	5.00	50.00	17,850.00
3+570.00	3+580.00	10.00	5.00	50.00	17,900.00
3+580.00	3+590.00	10.00	5.00	50.00	17,950.00
3+590.00	3+600.00	10.00	5.00	50.00	18,000.00
3+600.00	3+610.00	10.00	5.00	50.00	18,050.00
3+610.00	3+620.00	10.00	5.00	50.00	18,100.00
3+620.00	3+630.00	10.00	5.00	50.00	18,150.00
3+630.00	3+640.00	10.00	5.00	50.00	18,200.00
3+640.00	3+650.00	10.00	5.00	50.00	18,250.00
3+650.00	3+660.00	10.00	5.00	50.00	18,300.00
3+660.00	3+670.00	10.00	5.00	50.00	18,350.00
3+670.00	3+680.00	10.00	5.00	50.00	18,400.00
3+680.00	3+690.00	10.00	5.00	50.00	18,450.00
3+690.00	3+700.00	10.00	5.00	50.00	18,500.00
3+700.00	3+710.00	10.00	5.00	50.00	18,550.00
3+710.00	3+720.00	10.00	5.00	50.00	18,600.00
3+720.00	3+730.00	10.00	5.00	50.00	18,650.00
3+730.00	3+740.00	10.00	5.00	50.00	18,700.00
3+740.00	3+750.00	10.00	5.00	50.00	18,750.00
3+750.00	3+760.00	10.00	5.00	50.00	18,800.00
3+760.00	3+770.00	10.00	5.00	50.00	18,850.00
3+770.00	3+780.00	10.00	5.00	50.00	18,900.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
3+780.00	3+790.00	10.00	5.00	50.00	18,950.00
3+790.00	3+800.00	10.00	5.00	50.00	19,000.00
3+800.00	3+810.00	10.00	5.00	50.00	19,050.00
3+810.00	3+820.00	10.00	5.00	50.00	19,100.00
3+820.00	3+830.00	10.00	5.00	50.00	19,150.00
3+830.00	3+840.00	10.00	5.00	50.00	19,200.00
3+840.00	3+850.00	10.00	5.00	50.00	19,250.00
3+850.00	3+860.00	10.00	5.00	50.00	19,300.00
3+860.00	3+870.00	10.00	5.00	50.00	19,350.00
3+870.00	3+880.00	10.00	5.00	50.00	19,400.00
3+880.00	3+890.00	10.00	5.00	50.00	19,450.00
3+890.00	3+900.00	10.00	5.00	50.00	19,500.00
3+900.00	3+910.00	10.00	5.00	50.00	19,550.00
3+910.00	3+920.00	10.00	5.00	50.00	19,600.00
3+920.00	3+930.00	10.00	5.00	50.00	19,650.00
3+930.00	3+940.00	10.00	5.00	50.00	19,700.00
3+940.00	3+950.00	10.00	5.00	50.00	19,750.00
3+950.00	3+960.00	10.00	5.00	50.00	19,800.00
3+960.00	3+970.00	10.00	5.00	50.00	19,850.00
3+970.00	3+980.00	10.00	5.00	50.00	19,900.00
3+980.00	3+990.00	10.00	5.00	50.00	19,950.00
3+990.00	4+000.00	10.00	5.00	50.00	20,000.00
4+000.00	4+010.00	10.00	5.00	50.00	20,050.00
4+010.00	4+020.00	10.00	5.00	50.00	20,100.00
4+020.00	4+030.00	10.00	5.00	50.00	20,150.00
4+030.00	4+040.00	10.00	5.00	50.00	20,200.00
4+040.00	4+050.00	10.00	5.00	50.00	20,250.00
4+050.00	4+060.00	10.00	5.00	50.00	20,300.00
4+060.00	4+070.00	10.00	5.00	50.00	20,350.00
4+070.00	4+080.00	10.00	5.00	50.00	20,400.00
4+080.00	4+090.00	10.00	5.00	50.00	20,450.00
4+090.00	4+100.00	10.00	5.00	50.00	20,500.00
4+100.00	4+110.00	10.00	5.00	50.00	20,550.00
4+110.00	4+120.00	10.00	5.00	50.00	20,600.00
4+120.00	4+130.00	10.00	5.00	50.00	20,650.00
4+130.00	4+140.00	10.00	5.00	50.00	20,700.00
4+140.00	4+150.00	10.00	5.00	50.00	20,750.00
4+150.00	4+160.00	10.00	5.00	50.00	20,800.00
4+160.00	4+170.00	10.00	5.00	50.00	20,850.00
4+170.00	4+180.00	10.00	5.00	50.00	20,900.00
4+180.00	4+190.00	10.00	5.00	50.00	20,950.00
4+190.00	4+200.00	10.00	5.00	50.00	21,000.00
4+200.00	4+210.00	10.00	5.00	50.00	21,050.00
4+210.00	4+220.00	10.00	5.00	50.00	21,100.00
4+220.00	4+230.00	10.00	5.00	50.00	21,150.00
4+230.00	4+240.00	10.00	5.00	50.00	21,200.00
4+240.00	4+250.00	10.00	5.00	50.00	21,250.00
4+250.00	4+260.00	10.00	5.00	50.00	21,300.00
4+260.00	4+270.00	10.00	5.00	50.00	21,350.00
4+270.00	4+280.00	10.00	5.00	50.00	21,400.00
4+280.00	4+290.00	10.00	5.00	50.00	21,450.00
4+290.00	4+300.00	10.00	5.00	50.00	21,500.00
4+300.00	4+310.00	10.00	5.00	50.00	21,550.00
4+310.00	4+320.00	10.00	5.00	50.00	21,600.00
4+320.00	4+330.00	10.00	5.00	50.00	21,650.00
4+330.00	4+340.00	10.00	5.00	50.00	21,700.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
4+340.00	4+350.00	10.00	5.00	50.00	21,750.00
4+350.00	4+360.00	10.00	5.00	50.00	21,800.00
4+360.00	4+370.00	10.00	5.00	50.00	21,850.00
4+370.00	4+380.00	10.00	5.00	50.00	21,900.00
4+380.00	4+390.00	10.00	5.00	50.00	21,950.00
4+390.00	4+400.00	10.00	5.00	50.00	22,000.00
4+400.00	4+410.00	10.00	5.00	50.00	22,050.00
4+410.00	4+420.00	10.00	5.00	50.00	22,100.00
4+420.00	4+430.00	10.00	5.00	50.00	22,150.00
4+430.00	4+440.00	10.00	5.00	50.00	22,200.00
4+440.00	4+450.00	10.00	5.00	50.00	22,250.00
4+450.00	4+460.00	10.00	5.00	50.00	22,300.00
4+460.00	4+470.00	10.00	5.00	50.00	22,350.00
4+470.00	4+480.00	10.00	5.00	50.00	22,400.00
4+480.00	4+490.00	10.00	5.00	50.00	22,450.00
4+490.00	4+500.00	10.00	5.00	50.00	22,500.00
4+500.00	4+510.00	10.00	5.00	50.00	22,550.00
4+510.00	4+520.00	10.00	5.00	50.00	22,600.00
4+520.00	4+530.00	10.00	5.00	50.00	22,650.00
4+530.00	4+540.00	10.00	5.00	50.00	22,700.00
4+540.00	4+550.00	10.00	5.00	50.00	22,750.00
4+550.00	4+560.00	10.00	5.00	50.00	22,800.00
4+560.00	4+570.00	10.00	5.00	50.00	22,850.00
4+570.00	4+580.00	10.00	5.00	50.00	22,900.00
4+580.00	4+590.00	10.00	5.00	50.00	22,950.00
4+590.00	4+600.00	10.00	5.00	50.00	23,000.00
4+600.00	4+610.00	10.00	5.00	50.00	23,050.00
4+610.00	4+620.00	10.00	5.00	50.00	23,100.00
4+620.00	4+630.00	10.00	5.00	50.00	23,150.00
4+630.00	4+640.00	10.00	5.00	50.00	23,200.00
4+640.00	4+650.00	10.00	5.00	50.00	23,250.00
4+650.00	4+660.00	10.00	5.00	50.00	23,300.00
4+660.00	4+670.00	10.00	5.00	50.00	23,350.00
4+670.00	4+680.00	10.00	5.00	50.00	23,400.00
4+680.00	4+690.00	10.00	5.00	50.00	23,450.00
4+690.00	4+700.00	10.00	5.00	50.00	23,500.00
4+700.00	4+710.00	10.00	5.00	50.00	23,550.00
4+710.00	4+720.00	10.00	5.00	50.00	23,600.00
4+720.00	4+730.00	10.00	5.00	50.00	23,650.00
4+730.00	4+740.00	10.00	5.00	50.00	23,700.00
4+740.00	4+750.00	10.00	5.00	50.00	23,750.00
4+750.00	4+760.00	10.00	5.00	50.00	23,800.00
4+760.00	4+770.00	10.00	5.00	50.00	23,850.00
4+770.00	4+780.00	10.00	5.00	50.00	23,900.00
4+780.00	4+790.00	10.00	5.00	50.00	23,950.00
4+790.00	4+800.00	10.00	5.00	50.00	24,000.00
4+800.00	4+810.00	10.00	5.00	50.00	24,050.00
4+810.00	4+820.00	10.00	5.00	50.00	24,100.00
4+820.00	4+830.00	10.00	5.00	50.00	24,150.00
4+830.00	4+840.00	10.00	5.00	50.00	24,200.00
4+840.00	4+850.00	10.00	5.00	50.00	24,250.00
4+850.00	4+860.00	10.00	5.00	50.00	24,300.00
4+860.00	4+870.00	10.00	5.00	50.00	24,350.00
4+870.00	4+880.00	10.00	5.00	50.00	24,400.00
4+880.00	4+890.00	10.00	5.00	50.00	24,450.00
4+890.00	4+900.00	10.00	5.00	50.00	24,500.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
4+900.00	4+910.00	10.00	5.00	50.00	24,550.00
4+910.00	4+920.00	10.00	5.00	50.00	24,600.00
4+920.00	4+930.00	10.00	5.00	50.00	24,650.00
4+930.00	4+940.00	10.00	5.00	50.00	24,700.00
4+940.00	4+950.00	10.00	5.00	50.00	24,750.00
4+950.00	4+960.00	10.00	5.00	50.00	24,800.00
4+960.00	4+970.00	10.00	5.00	50.00	24,850.00
4+970.00	4+980.00	10.00	5.00	50.00	24,900.00
4+980.00	4+990.00	10.00	5.00	50.00	24,950.00
4+990.00	5+000.00	10.00	5.00	50.00	25,000.00
5+000.00	5+010.00	10.00	5.00	50.00	25,050.00
5+010.00	5+020.00	10.00	5.00	50.00	25,100.00
5+020.00	5+030.00	10.00	5.00	50.00	25,150.00
5+030.00	5+040.00	10.00	5.00	50.00	25,200.00
5+040.00	5+050.00	10.00	5.00	50.00	25,250.00
5+050.00	5+060.00	10.00	5.00	50.00	25,300.00
5+060.00	5+070.00	10.00	5.00	50.00	25,350.00
5+070.00	5+080.00	10.00	5.00	50.00	25,400.00
5+080.00	5+090.00	10.00	5.00	50.00	25,450.00
5+090.00	5+100.00	10.00	5.00	50.00	25,500.00
5+100.00	5+110.00	10.00	5.00	50.00	25,550.00
5+110.00	5+120.00	10.00	5.00	50.00	25,600.00
5+120.00	5+130.00	10.00	5.00	50.00	25,650.00
5+130.00	5+140.00	10.00	5.00	50.00	25,700.00
5+140.00	5+150.00	10.00	5.00	50.00	25,750.00
5+150.00	5+160.00	10.00	5.00	50.00	25,800.00
5+160.00	5+170.00	10.00	5.00	50.00	25,850.00
5+170.00	5+180.00	10.00	5.00	50.00	25,900.00
5+180.00	5+190.00	10.00	5.00	50.00	25,950.00
5+190.00	5+200.00	10.00	5.00	50.00	26,000.00
5+200.00	5+210.00	10.00	5.00	50.00	26,050.00
5+210.00	5+220.00	10.00	5.00	50.00	26,100.00
5+220.00	5+230.00	10.00	5.00	50.00	26,150.00
5+230.00	5+240.00	10.00	5.00	50.00	26,200.00
5+240.00	5+250.00	10.00	5.00	50.00	26,250.00
5+250.00	5+260.00	10.00	5.00	50.00	26,300.00
5+260.00	5+270.00	10.00	5.00	50.00	26,350.00
5+270.00	5+280.00	10.00	5.00	50.00	26,400.00
5+280.00	5+290.00	10.00	5.00	50.00	26,450.00
5+290.00	5+300.00	10.00	5.00	50.00	26,500.00
5+300.00	5+310.00	10.00	5.00	50.00	26,550.00
5+310.00	5+320.00	10.00	5.00	50.00	26,600.00
5+320.00	5+330.00	10.00	5.00	50.00	26,650.00
5+330.00	5+340.00	10.00	5.00	50.00	26,700.00
5+340.00	5+350.00	10.00	5.00	50.00	26,750.00
5+350.00	5+360.00	10.00	5.00	50.00	26,800.00
5+360.00	5+370.00	10.00	5.00	50.00	26,850.00
5+370.00	5+380.00	10.00	5.00	50.00	26,900.00
5+380.00	5+390.00	10.00	5.00	50.00	26,950.00
5+390.00	5+400.00	10.00	5.00	50.00	27,000.00
5+400.00	5+410.00	10.00	5.00	50.00	27,050.00
5+410.00	5+420.00	10.00	5.00	50.00	27,100.00
5+420.00	5+430.00	10.00	5.00	50.00	27,150.00
5+430.00	5+440.00	10.00	5.00	50.00	27,200.00
5+440.00	5+450.00	10.00	5.00	50.00	27,250.00
5+450.00	5+460.00	10.00	5.00	50.00	27,300.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
5+460.00	5+470.00	10.00	5.00	50.00	27,350.00
5+470.00	5+480.00	10.00	5.00	50.00	27,400.00
5+480.00	5+490.00	10.00	5.00	50.00	27,450.00
5+490.00	5+500.00	10.00	5.00	50.00	27,500.00
5+500.00	5+510.00	10.00	5.00	50.00	27,550.00
5+510.00	5+520.00	10.00	5.00	50.00	27,600.00
5+520.00	5+530.00	10.00	5.00	50.00	27,650.00
5+530.00	5+540.00	10.00	5.00	50.00	27,700.00
5+540.00	5+550.00	10.00	5.00	50.00	27,750.00
5+550.00	5+560.00	10.00	5.00	50.00	27,800.00
5+560.00	5+570.00	10.00	5.00	50.00	27,850.00
5+570.00	5+580.00	10.00	5.00	50.00	27,900.00
5+580.00	5+590.00	10.00	5.00	50.00	27,950.00
5+590.00	5+600.00	10.00	5.00	50.00	28,000.00
5+600.00	5+610.00	10.00	5.00	50.00	28,050.00
5+610.00	5+620.00	10.00	5.00	50.00	28,100.00
5+620.00	5+630.00	10.00	5.00	50.00	28,150.00
5+630.00	5+640.00	10.00	5.00	50.00	28,200.00
5+640.00	5+650.00	10.00	5.00	50.00	28,250.00
5+650.00	5+660.00	10.00	5.00	50.00	28,300.00
5+660.00	5+670.00	10.00	5.00	50.00	28,350.00
5+670.00	5+680.00	10.00	5.00	50.00	28,400.00
5+680.00	5+690.00	10.00	5.00	50.00	28,450.00
5+690.00	5+700.00	10.00	5.00	50.00	28,500.00
5+700.00	5+710.00	10.00	5.00	50.00	28,550.00
5+710.00	5+720.00	10.00	5.00	50.00	28,600.00
5+720.00	5+730.00	10.00	5.00	50.00	28,650.00
5+730.00	5+740.00	10.00	5.00	50.00	28,700.00
5+740.00	5+750.00	10.00	5.00	50.00	28,750.00
5+750.00	5+760.00	10.00	5.00	50.00	28,800.00
5+760.00	5+770.00	10.00	5.00	50.00	28,850.00
5+770.00	5+780.00	10.00	5.00	50.00	28,900.00
5+780.00	5+790.00	10.00	5.00	50.00	28,950.00
5+790.00	5+800.00	10.00	5.00	50.00	29,000.00
5+800.00	5+810.00	10.00	5.00	50.00	29,050.00
5+810.00	5+820.00	10.00	5.00	50.00	29,100.00
5+820.00	5+830.00	10.00	5.00	50.00	29,150.00
5+830.00	5+840.00	10.00	5.00	50.00	29,200.00
5+840.00	5+850.00	10.00	5.00	50.00	29,250.00
5+850.00	5+860.00	10.00	5.00	50.00	29,300.00
5+860.00	5+870.00	10.00	5.00	50.00	29,350.00
5+870.00	5+880.00	10.00	5.00	50.00	29,400.00
5+880.00	5+890.00	10.00	5.00	50.00	29,450.00
5+890.00	5+900.00	10.00	5.00	50.00	29,500.00
5+900.00	5+910.00	10.00	5.00	50.00	29,550.00
5+910.00	5+920.00	10.00	5.00	50.00	29,600.00
5+920.00	5+930.00	10.00	5.00	50.00	29,650.00
5+930.00	5+940.00	10.00	5.00	50.00	29,700.00
5+940.00	5+950.00	10.00	5.00	50.00	29,750.00
5+950.00	5+960.00	10.00	5.00	50.00	29,800.00
5+960.00	5+970.00	10.00	5.00	50.00	29,850.00
5+970.00	5+980.00	10.00	5.00	50.00	29,900.00
5+980.00	5+990.00	10.00	5.00	50.00	29,950.00
5+990.00	6+000.00	10.00	5.00	50.00	30,000.00
6+000.00	6+010.00	10.00	5.00	50.00	30,050.00
6+010.00	6+020.00	10.00	5.00	50.00	30,100.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
6+020.00	6+030.00	10.00	5.00	50.00	30,150.00
6+030.00	6+040.00	10.00	5.00	50.00	30,200.00
6+040.00	6+050.00	10.00	5.00	50.00	30,250.00
6+050.00	6+060.00	10.00	5.00	50.00	30,300.00
6+060.00	6+070.00	10.00	5.00	50.00	30,350.00
6+070.00	6+080.00	10.00	5.00	50.00	30,400.00
6+080.00	6+090.00	10.00	5.00	50.00	30,450.00
6+090.00	6+100.00	10.00	5.00	50.00	30,500.00
6+100.00	6+110.00	10.00	5.00	50.00	30,550.00
6+110.00	6+120.00	10.00	5.00	50.00	30,600.00
6+120.00	6+130.00	10.00	5.00	50.00	30,650.00
6+130.00	6+140.00	10.00	5.00	50.00	30,700.00
6+140.00	6+150.00	10.00	5.00	50.00	30,750.00
6+150.00	6+160.00	10.00	5.00	50.00	30,800.00
6+160.00	6+170.00	10.00	5.00	50.00	30,850.00
6+170.00	6+180.00	10.00	5.00	50.00	30,900.00
6+180.00	6+190.00	10.00	5.00	50.00	30,950.00
6+190.00	6+200.00	10.00	5.00	50.00	31,000.00
6+200.00	6+210.00	10.00	5.00	50.00	31,050.00
6+210.00	6+220.00	10.00	5.00	50.00	31,100.00
6+220.00	6+230.00	10.00	5.00	50.00	31,150.00
6+230.00	6+240.00	10.00	5.00	50.00	31,200.00
6+240.00	6+250.00	10.00	5.00	50.00	31,250.00
6+250.00	6+260.00	10.00	5.00	50.00	31,300.00
6+260.00	6+270.00	10.00	5.00	50.00	31,350.00
6+270.00	6+280.00	10.00	5.00	50.00	31,400.00
6+280.00	6+290.00	10.00	5.00	50.00	31,450.00
6+290.00	6+300.00	10.00	5.00	50.00	31,500.00
6+300.00	6+310.00	10.00	5.00	50.00	31,550.00
6+310.00	6+320.00	10.00	5.00	50.00	31,600.00
6+320.00	6+330.00	10.00	5.00	50.00	31,650.00
6+330.00	6+340.00	10.00	5.00	50.00	31,700.00
6+340.00	6+350.00	10.00	5.00	50.00	31,750.00
6+350.00	6+360.00	10.00	5.00	50.00	31,800.00
6+360.00	6+370.00	10.00	5.00	50.00	31,850.00
6+370.00	6+380.00	10.00	5.00	50.00	31,900.00
6+380.00	6+390.00	10.00	5.00	50.00	31,950.00
6+390.00	6+400.00	10.00	5.00	50.00	32,000.00
6+400.00	6+410.00	10.00	5.00	50.00	32,050.00
6+410.00	6+420.00	10.00	5.00	50.00	32,100.00
6+420.00	6+430.00	10.00	5.00	50.00	32,150.00
6+430.00	6+440.00	10.00	5.00	50.00	32,200.00
6+440.00	6+450.00	10.00	5.00	50.00	32,250.00
6+450.00	6+460.00	10.00	5.00	50.00	32,300.00
6+460.00	6+470.00	10.00	5.00	50.00	32,350.00
6+470.00	6+480.00	10.00	5.00	50.00	32,400.00
6+480.00	6+490.00	10.00	5.00	50.00	32,450.00
6+490.00	6+500.00	10.00	5.00	50.00	32,500.00
6+500.00	6+510.00	10.00	5.00	50.00	32,550.00
6+510.00	6+520.00	10.00	5.00	50.00	32,600.00
6+520.00	6+530.00	10.00	5.00	50.00	32,650.00
6+530.00	6+540.00	10.00	5.00	50.00	32,700.00
6+540.00	6+550.00	10.00	5.00	50.00	32,750.00
6+550.00	6+560.00	10.00	5.00	50.00	32,800.00
6+560.00	6+570.00	10.00	5.00	50.00	32,850.00
6+570.00	6+580.00	10.00	5.00	50.00	32,900.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
6+580.00	6+590.00	10.00	5.00	50.00	32,950.00
6+590.00	6+600.00	10.00	5.00	50.00	33,000.00
6+600.00	6+610.00	10.00	5.00	50.00	33,050.00
6+610.00	6+620.00	10.00	5.00	50.00	33,100.00
6+620.00	6+630.00	10.00	5.00	50.00	33,150.00
6+630.00	6+640.00	10.00	5.00	50.00	33,200.00
6+640.00	6+650.00	10.00	5.00	50.00	33,250.00
6+650.00	6+660.00	10.00	5.00	50.00	33,300.00
6+660.00	6+670.00	10.00	5.00	50.00	33,350.00
6+670.00	6+680.00	10.00	5.00	50.00	33,400.00
6+680.00	6+690.00	10.00	5.00	50.00	33,450.00
6+690.00	6+700.00	10.00	5.00	50.00	33,500.00
6+700.00	6+710.00	10.00	5.00	50.00	33,550.00
6+710.00	6+720.00	10.00	5.00	50.00	33,600.00
6+720.00	6+730.00	10.00	5.00	50.00	33,650.00
6+730.00	6+740.00	10.00	5.00	50.00	33,700.00
6+740.00	6+750.00	10.00	5.00	50.00	33,750.00
6+750.00	6+760.00	10.00	5.00	50.00	33,800.00
6+760.00	6+770.00	10.00	5.00	50.00	33,850.00
6+770.00	6+780.00	10.00	5.00	50.00	33,900.00
6+780.00	6+790.00	10.00	5.00	50.00	33,950.00
6+790.00	6+800.00	10.00	5.00	50.00	34,000.00
6+800.00	6+810.00	10.00	5.00	50.00	34,050.00
6+810.00	6+820.00	10.00	5.00	50.00	34,100.00
6+820.00	6+830.00	10.00	5.00	50.00	34,150.00
6+830.00	6+840.00	10.00	5.00	50.00	34,200.00
6+840.00	6+850.00	10.00	5.00	50.00	34,250.00
6+850.00	6+860.00	10.00	5.00	50.00	34,300.00
6+860.00	6+870.00	10.00	5.00	50.00	34,350.00
6+870.00	6+880.00	10.00	5.00	50.00	34,400.00
6+880.00	6+890.00	10.00	5.00	50.00	34,450.00
6+890.00	6+900.00	10.00	5.00	50.00	34,500.00
6+900.00	6+910.00	10.00	5.00	50.00	34,550.00
6+910.00	6+920.00	10.00	5.00	50.00	34,600.00
6+920.00	6+930.00	10.00	5.00	50.00	34,650.00
6+930.00	6+940.00	10.00	5.00	50.00	34,700.00
6+940.00	6+950.00	10.00	5.00	50.00	34,750.00
6+950.00	6+960.00	10.00	5.00	50.00	34,800.00
6+960.00	6+970.00	10.00	5.00	50.00	34,850.00
6+970.00	6+980.00	10.00	5.00	50.00	34,900.00
6+980.00	6+990.00	10.00	5.00	50.00	34,950.00
6+990.00	7+000.00	10.00	5.00	50.00	35,000.00
7+000.00	7+010.00	10.00	5.00	50.00	35,050.00
7+010.00	7+020.00	10.00	5.00	50.00	35,100.00
7+020.00	7+030.00	10.00	5.00	50.00	35,150.00
7+030.00	7+040.00	10.00	5.00	50.00	35,200.00
7+040.00	7+050.00	10.00	5.00	50.00	35,250.00
7+050.00	7+060.00	10.00	5.00	50.00	35,300.00
7+060.00	7+070.00	10.00	5.00	50.00	35,350.00
7+070.00	7+080.00	10.00	5.00	50.00	35,400.00
7+080.00	7+090.00	10.00	5.00	50.00	35,450.00
7+090.00	7+100.00	10.00	5.00	50.00	35,500.00
7+100.00	7+110.00	10.00	5.00	50.00	35,550.00
7+110.00	7+120.00	10.00	5.00	50.00	35,600.00
7+120.00	7+130.00	10.00	5.00	50.00	35,650.00
7+130.00	7+140.00	10.00	5.00	50.00	35,700.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
7+140.00	7+150.00	10.00	5.00	50.00	35,750.00
7+150.00	7+160.00	10.00	5.00	50.00	35,800.00
7+160.00	7+170.00	10.00	5.00	50.00	35,850.00
7+170.00	7+180.00	10.00	5.00	50.00	35,900.00
7+180.00	7+190.00	10.00	5.00	50.00	35,950.00
7+190.00	7+200.00	10.00	5.00	50.00	36,000.00
7+200.00	7+210.00	10.00	5.00	50.00	36,050.00
7+210.00	7+220.00	10.00	5.00	50.00	36,100.00
7+220.00	7+230.00	10.00	5.00	50.00	36,150.00
7+230.00	7+240.00	10.00	5.00	50.00	36,200.00
7+240.00	7+250.00	10.00	5.00	50.00	36,250.00
7+250.00	7+260.00	10.00	5.00	50.00	36,300.00
7+260.00	7+270.00	10.00	5.00	50.00	36,350.00
7+270.00	7+280.00	10.00	5.00	50.00	36,400.00
7+280.00	7+290.00	10.00	5.00	50.00	36,450.00
7+290.00	7+300.00	10.00	5.00	50.00	36,500.00
7+300.00	7+310.00	10.00	5.00	50.00	36,550.00
7+310.00	7+320.00	10.00	5.00	50.00	36,600.00
7+320.00	7+330.00	10.00	5.00	50.00	36,650.00
7+330.00	7+340.00	10.00	5.00	50.00	36,700.00
7+340.00	7+350.00	10.00	5.00	50.00	36,750.00
7+350.00	7+360.00	10.00	5.00	50.00	36,800.00
7+360.00	7+370.00	10.00	5.00	50.00	36,850.00
7+370.00	7+380.00	10.00	5.00	50.00	36,900.00
7+380.00	7+390.00	10.00	5.00	50.00	36,950.00
7+390.00	7+400.00	10.00	5.00	50.00	37,000.00
7+400.00	7+410.00	10.00	5.00	50.00	37,050.00
7+410.00	7+420.00	10.00	5.00	50.00	37,100.00
7+420.00	7+430.00	10.00	5.00	50.00	37,150.00
7+430.00	7+440.00	10.00	5.00	50.00	37,200.00
7+440.00	7+450.00	10.00	5.00	50.00	37,250.00
7+450.00	7+460.00	10.00	5.00	50.00	37,300.00
7+460.00	7+470.00	10.00	5.00	50.00	37,350.00
7+470.00	7+480.00	10.00	5.00	50.00	37,400.00
7+480.00	7+490.00	10.00	5.00	50.00	37,450.00
7+490.00	7+500.00	10.00	5.00	50.00	37,500.00
7+500.00	7+510.00	10.00	5.00	50.00	37,550.00
7+510.00	7+520.00	10.00	5.00	50.00	37,600.00
7+520.00	7+530.00	10.00	5.00	50.00	37,650.00
7+530.00	7+540.00	10.00	5.00	50.00	37,700.00
7+540.00	7+550.00	10.00	5.00	50.00	37,750.00
7+550.00	7+560.00	10.00	5.00	50.00	37,800.00
7+560.00	7+570.00	10.00	5.00	50.00	37,850.00
7+570.00	7+580.00	10.00	5.00	50.00	37,900.00
7+580.00	7+590.00	10.00	5.00	50.00	37,950.00
7+590.00	7+600.00	10.00	5.00	50.00	38,000.00
7+600.00	7+610.00	10.00	5.00	50.00	38,050.00
7+610.00	7+620.00	10.00	5.00	50.00	38,100.00
7+620.00	7+630.00	10.00	5.00	50.00	38,150.00
7+630.00	7+640.00	10.00	5.00	50.00	38,200.00
7+640.00	7+650.00	10.00	5.00	50.00	38,250.00
7+650.00	7+660.00	10.00	5.00	50.00	38,300.00
7+660.00	7+670.00	10.00	5.00	50.00	38,350.00
7+670.00	7+680.00	10.00	5.00	50.00	38,400.00
7+680.00	7+690.00	10.00	5.00	50.00	38,450.00
7+690.00	7+700.00	10.00	5.00	50.00	38,500.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
7+700.00	7+710.00	10.00	5.00	50.00	38,550.00
7+710.00	7+720.00	10.00	5.00	50.00	38,600.00
7+720.00	7+730.00	10.00	5.00	50.00	38,650.00
7+730.00	7+740.00	10.00	5.00	50.00	38,700.00
7+740.00	7+750.00	10.00	5.00	50.00	38,750.00
7+750.00	7+760.00	10.00	5.00	50.00	38,800.00
7+760.00	7+770.00	10.00	5.00	50.00	38,850.00
7+770.00	7+780.00	10.00	5.00	50.00	38,900.00
7+780.00	7+790.00	10.00	5.00	50.00	38,950.00
7+790.00	7+800.00	10.00	5.00	50.00	39,000.00
7+800.00	7+810.00	10.00	5.00	50.00	39,050.00
7+810.00	7+820.00	10.00	5.00	50.00	39,100.00
7+820.00	7+830.00	10.00	5.00	50.00	39,150.00
7+830.00	7+840.00	10.00	5.00	50.00	39,200.00
7+840.00	7+850.00	10.00	5.00	50.00	39,250.00
7+850.00	7+860.00	10.00	5.00	50.00	39,300.00
7+860.00	7+870.00	10.00	5.00	50.00	39,350.00
7+870.00	7+880.00	10.00	5.00	50.00	39,400.00
7+880.00	7+890.00	10.00	5.00	50.00	39,450.00
7+890.00	7+900.00	10.00	5.00	50.00	39,500.00
7+900.00	7+910.00	10.00	5.00	50.00	39,550.00
7+910.00	7+920.00	10.00	5.00	50.00	39,600.00
7+920.00	7+930.00	10.00	5.00	50.00	39,650.00
7+930.00	7+940.00	10.00	5.00	50.00	39,700.00
7+940.00	7+950.00	10.00	5.00	50.00	39,750.00
7+950.00	7+960.00	10.00	5.00	50.00	39,800.00
7+960.00	7+970.00	10.00	5.00	50.00	39,850.00
7+970.00	7+980.00	10.00	5.00	50.00	39,900.00
7+980.00	7+990.00	10.00	5.00	50.00	39,950.00
7+990.00	8+000.00	10.00	5.00	50.00	40,000.00
8+000.00	8+010.00	10.00	5.00	50.00	40,050.00
8+010.00	8+020.00	10.00	5.00	50.00	40,100.00
8+020.00	8+030.00	10.00	5.00	50.00	40,150.00
8+030.00	8+040.00	10.00	5.00	50.00	40,200.00
8+040.00	8+050.00	10.00	5.00	50.00	40,250.00
8+050.00	8+060.00	10.00	5.00	50.00	40,300.00
8+060.00	8+070.00	10.00	5.00	50.00	40,350.00
8+070.00	8+080.00	10.00	5.00	50.00	40,400.00
8+080.00	8+090.00	10.00	5.00	50.00	40,450.00
8+090.00	8+100.00	10.00	5.00	50.00	40,500.00
8+100.00	8+110.00	10.00	5.00	50.00	40,550.00
8+110.00	8+120.00	10.00	5.00	50.00	40,600.00
8+120.00	8+130.00	10.00	5.00	50.00	40,650.00
8+130.00	8+140.00	10.00	5.00	50.00	40,700.00
8+140.00	8+150.00	10.00	5.00	50.00	40,750.00
8+150.00	8+160.00	10.00	5.00	50.00	40,800.00
8+160.00	8+170.00	10.00	5.00	50.00	40,850.00
8+170.00	8+180.00	10.00	5.00	50.00	40,900.00
8+180.00	8+190.00	10.00	5.00	50.00	40,950.00
8+190.00	8+200.00	10.00	5.00	50.00	41,000.00
8+200.00	8+210.00	10.00	5.00	50.00	41,050.00
8+210.00	8+220.00	10.00	5.00	50.00	41,100.00
8+220.00	8+230.00	10.00	5.00	50.00	41,150.00
8+230.00	8+240.00	10.00	5.00	50.00	41,200.00
8+240.00	8+250.00	10.00	5.00	50.00	41,250.00
8+250.00	8+260.00	10.00	5.00	50.00	41,300.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
8+260.00	8+270.00	10.00	5.00	50.00	41,350.00
8+270.00	8+280.00	10.00	5.00	50.00	41,400.00
8+280.00	8+290.00	10.00	5.00	50.00	41,450.00
8+290.00	8+300.00	10.00	5.00	50.00	41,500.00
8+300.00	8+310.00	10.00	5.00	50.00	41,550.00
8+310.00	8+320.00	10.00	5.00	50.00	41,600.00
8+320.00	8+330.00	10.00	5.00	50.00	41,650.00
8+330.00	8+340.00	10.00	5.00	50.00	41,700.00
8+340.00	8+350.00	10.00	5.00	50.00	41,750.00
8+350.00	8+360.00	10.00	5.00	50.00	41,800.00
8+360.00	8+370.00	10.00	5.00	50.00	41,850.00
8+370.00	8+380.00	10.00	5.00	50.00	41,900.00
8+380.00	8+390.00	10.00	5.00	50.00	41,950.00
8+390.00	8+400.00	10.00	5.00	50.00	42,000.00
8+400.00	8+410.00	10.00	5.00	50.00	42,050.00
8+410.00	8+420.00	10.00	5.00	50.00	42,100.00
8+420.00	8+430.00	10.00	5.00	50.00	42,150.00
8+430.00	8+440.00	10.00	5.00	50.00	42,200.00
8+440.00	8+450.00	10.00	5.00	50.00	42,250.00
8+450.00	8+460.00	10.00	5.00	50.00	42,300.00
8+460.00	8+470.00	10.00	5.00	50.00	42,350.00
8+470.00	8+480.00	10.00	5.00	50.00	42,400.00
8+480.00	8+490.00	10.00	5.00	50.00	42,450.00
8+490.00	8+500.00	10.00	5.00	50.00	42,500.00
8+500.00	8+510.00	10.00	5.00	50.00	42,550.00
8+510.00	8+520.00	10.00	5.00	50.00	42,600.00
8+520.00	8+530.00	10.00	5.00	50.00	42,650.00
8+530.00	8+540.00	10.00	5.00	50.00	42,700.00
8+540.00	8+550.00	10.00	5.00	50.00	42,750.00
8+550.00	8+560.00	10.00	5.00	50.00	42,800.00
8+560.00	8+570.00	10.00	5.00	50.00	42,850.00
8+570.00	8+580.00	10.00	5.00	50.00	42,900.00
8+580.00	8+590.00	10.00	5.00	50.00	42,950.00
8+590.00	8+600.00	10.00	5.00	50.00	43,000.00
8+600.00	8+610.00	10.00	5.00	50.00	43,050.00
8+610.00	8+620.00	10.00	5.00	50.00	43,100.00
8+620.00	8+630.00	10.00	5.00	50.00	43,150.00
8+630.00	8+640.00	10.00	5.00	50.00	43,200.00
8+640.00	8+650.00	10.00	5.00	50.00	43,250.00
8+650.00	8+660.00	10.00	5.00	50.00	43,300.00
8+660.00	8+670.00	10.00	5.00	50.00	43,350.00
8+670.00	8+680.00	10.00	5.00	50.00	43,400.00
8+680.00	8+690.00	10.00	5.00	50.00	43,450.00
8+690.00	8+700.00	10.00	5.00	50.00	43,500.00
8+700.00	8+710.00	10.00	5.00	50.00	43,550.00
8+710.00	8+720.00	10.00	5.00	50.00	43,600.00
8+720.00	8+730.00	10.00	5.00	50.00	43,650.00
8+730.00	8+740.00	10.00	5.00	50.00	43,700.00
8+740.00	8+750.00	10.00	5.00	50.00	43,750.00
8+750.00	8+760.00	10.00	5.00	50.00	43,800.00
8+760.00	8+770.00	10.00	5.00	50.00	43,850.00
8+770.00	8+780.00	10.00	5.00	50.00	43,900.00
8+780.00	8+790.00	10.00	5.00	50.00	43,950.00
8+790.00	8+800.00	10.00	5.00	50.00	44,000.00
8+800.00	8+810.00	10.00	5.00	50.00	44,050.00
8+810.00	8+820.00	10.00	5.00	50.00	44,100.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
8+820.00	8+830.00	10.00	5.00	50.00	44,150.00
8+830.00	8+840.00	10.00	5.00	50.00	44,200.00
8+840.00	8+850.00	10.00	5.00	50.00	44,250.00
8+850.00	8+860.00	10.00	5.00	50.00	44,300.00
8+860.00	8+870.00	10.00	5.00	50.00	44,350.00
8+870.00	8+880.00	10.00	5.00	50.00	44,400.00
8+880.00	8+890.00	10.00	5.00	50.00	44,450.00
8+890.00	8+900.00	10.00	5.00	50.00	44,500.00
8+900.00	8+910.00	10.00	5.00	50.00	44,550.00
8+910.00	8+920.00	10.00	5.00	50.00	44,600.00
8+920.00	8+930.00	10.00	5.00	50.00	44,650.00
8+930.00	8+940.00	10.00	5.00	50.00	44,700.00
8+940.00	8+950.00	10.00	5.00	50.00	44,750.00
8+950.00	8+960.00	10.00	5.00	50.00	44,800.00
8+960.00	8+970.00	10.00	5.00	50.00	44,850.00
8+970.00	8+980.00	10.00	5.00	50.00	44,900.00
8+980.00	8+990.00	10.00	5.00	50.00	44,950.00
8+990.00	9+000.00	10.00	5.00	50.00	45,000.00
9+000.00	9+010.00	10.00	5.00	50.00	45,050.00
9+010.00	9+020.00	10.00	5.00	50.00	45,100.00
9+020.00	9+030.00	10.00	5.00	50.00	45,150.00
9+030.00	9+040.00	10.00	5.00	50.00	45,200.00
9+040.00	9+050.00	10.00	5.00	50.00	45,250.00
9+050.00	9+060.00	10.00	5.00	50.00	45,300.00
9+060.00	9+070.00	10.00	5.00	50.00	45,350.00
9+070.00	9+080.00	10.00	5.00	50.00	45,400.00
9+080.00	9+090.00	10.00	5.00	50.00	45,450.00
9+090.00	9+100.00	10.00	5.00	50.00	45,500.00
9+100.00	9+110.00	10.00	5.00	50.00	45,550.00
9+110.00	9+120.00	10.00	5.00	50.00	45,600.00
9+120.00	9+130.00	10.00	5.00	50.00	45,650.00
9+130.00	9+140.00	10.00	5.00	50.00	45,700.00
9+140.00	9+150.00	10.00	5.00	50.00	45,750.00
9+150.00	9+160.00	10.00	5.00	50.00	45,800.00
9+160.00	9+170.00	10.00	5.00	50.00	45,850.00
9+170.00	9+180.00	10.00	5.00	50.00	45,900.00
9+180.00	9+190.00	10.00	5.00	50.00	45,950.00
9+190.00	9+200.00	10.00	5.00	50.00	46,000.00
9+200.00	9+210.00	10.00	5.00	50.00	46,050.00
9+210.00	9+220.00	10.00	5.00	50.00	46,100.00
9+220.00	9+230.00	10.00	5.00	50.00	46,150.00
9+230.00	9+240.00	10.00	5.00	50.00	46,200.00
9+240.00	9+250.00	10.00	5.00	50.00	46,250.00
9+250.00	9+260.00	10.00	5.00	50.00	46,300.00
9+260.00	9+270.00	10.00	5.00	50.00	46,350.00
9+270.00	9+280.00	10.00	5.00	50.00	46,400.00
9+280.00	9+290.00	10.00	5.00	50.00	46,450.00
9+290.00	9+300.00	10.00	5.00	50.00	46,500.00
9+300.00	9+310.00	10.00	5.00	50.00	46,550.00
9+310.00	9+320.00	10.00	5.00	50.00	46,600.00
9+320.00	9+330.00	10.00	5.00	50.00	46,650.00
9+330.00	9+340.00	10.00	5.00	50.00	46,700.00
9+340.00	9+350.00	10.00	5.00	50.00	46,750.00
9+350.00	9+360.00	10.00	5.00	50.00	46,800.00
9+360.00	9+370.00	10.00	5.00	50.00	46,850.00
9+370.00	9+380.00	10.00	5.00	50.00	46,900.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
9+380.00	9+390.00	10.00	5.00	50.00	46,950.00
9+390.00	9+400.00	10.00	5.00	50.00	47,000.00
9+400.00	9+410.00	10.00	5.00	50.00	47,050.00
9+410.00	9+420.00	10.00	5.00	50.00	47,100.00
9+420.00	9+430.00	10.00	5.00	50.00	47,150.00
9+430.00	9+440.00	10.00	5.00	50.00	47,200.00
9+440.00	9+450.00	10.00	5.00	50.00	47,250.00
9+450.00	9+460.00	10.00	5.00	50.00	47,300.00
9+460.00	9+470.00	10.00	5.00	50.00	47,350.00
9+470.00	9+480.00	10.00	5.00	50.00	47,400.00
9+480.00	9+490.00	10.00	5.00	50.00	47,450.00
9+490.00	9+500.00	10.00	5.00	50.00	47,500.00
9+500.00	9+510.00	10.00	5.00	50.00	47,550.00
9+510.00	9+520.00	10.00	5.00	50.00	47,600.00
9+520.00	9+530.00	10.00	5.00	50.00	47,650.00
9+530.00	9+540.00	10.00	5.00	50.00	47,700.00
9+540.00	9+550.00	10.00	5.00	50.00	47,750.00
9+550.00	9+560.00	10.00	5.00	50.00	47,800.00
9+560.00	9+570.00	10.00	5.00	50.00	47,850.00
9+570.00	9+580.00	10.00	5.00	50.00	47,900.00
9+580.00	9+590.00	10.00	5.00	50.00	47,950.00
9+590.00	9+600.00	10.00	5.00	50.00	48,000.00
9+600.00	9+610.00	10.00	5.00	50.00	48,050.00
9+610.00	9+620.00	10.00	5.00	50.00	48,100.00
9+620.00	9+630.00	10.00	5.00	50.00	48,150.00
9+630.00	9+640.00	10.00	5.00	50.00	48,200.00
9+640.00	9+650.00	10.00	5.00	50.00	48,250.00
9+650.00	9+660.00	10.00	5.00	50.00	48,300.00
9+660.00	9+670.00	10.00	5.00	50.00	48,350.00
9+670.00	9+680.00	10.00	5.00	50.00	48,400.00
9+680.00	9+690.00	10.00	5.00	50.00	48,450.00
9+690.00	9+700.00	10.00	5.00	50.00	48,500.00
9+700.00	9+710.00	10.00	5.00	50.00	48,550.00
9+710.00	9+720.00	10.00	5.00	50.00	48,600.00
9+720.00	9+730.00	10.00	5.00	50.00	48,650.00
9+730.00	9+740.00	10.00	5.00	50.00	48,700.00
9+740.00	9+750.00	10.00	5.00	50.00	48,750.00
9+750.00	9+760.00	10.00	5.00	50.00	48,800.00
9+760.00	9+770.00	10.00	5.00	50.00	48,850.00
9+770.00	9+780.00	10.00	5.00	50.00	48,900.00
9+780.00	9+790.00	10.00	5.00	50.00	48,950.00
9+790.00	9+800.00	10.00	5.00	50.00	49,000.00
9+800.00	9+810.00	10.00	5.00	50.00	49,050.00
9+810.00	9+820.00	10.00	5.00	50.00	49,100.00
9+820.00	9+830.00	10.00	5.00	50.00	49,150.00
9+830.00	9+840.00	10.00	5.00	50.00	49,200.00
9+840.00	9+850.00	10.00	5.00	50.00	49,250.00
9+850.00	9+860.00	10.00	5.00	50.00	49,300.00
9+860.00	9+870.00	10.00	5.00	50.00	49,350.00
9+870.00	9+880.00	10.00	5.00	50.00	49,400.00
9+880.00	9+890.00	10.00	5.00	50.00	49,450.00
9+890.00	9+900.00	10.00	5.00	50.00	49,500.00
9+900.00	9+910.00	10.00	5.00	50.00	49,550.00
9+910.00	9+920.00	10.00	5.00	50.00	49,600.00
9+920.00	9+930.00	10.00	5.00	50.00	49,650.00
9+930.00	9+940.00	10.00	5.00	50.00	49,700.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
9+940.00	9+950.00	10.00	5.00	50.00	49,750.00
9+950.00	9+960.00	10.00	5.00	50.00	49,800.00
9+960.00	9+970.00	10.00	5.00	50.00	49,850.00
9+970.00	9+980.00	10.00	5.00	50.00	49,900.00
9+980.00	9+990.00	10.00	5.00	50.00	49,950.00
9+990.00	10+000.00	10.00	5.00	50.00	50,000.00
10+000.00	10+010.00	10.00	5.00	50.00	50,050.00
10+010.00	10+020.00	10.00	5.00	50.00	50,100.00
10+020.00	10+030.00	10.00	5.00	50.00	50,150.00
10+030.00	10+040.00	10.00	5.00	50.00	50,200.00
10+040.00	10+050.00	10.00	5.00	50.00	50,250.00
10+050.00	10+060.00	10.00	5.00	50.00	50,300.00
10+060.00	10+070.00	10.00	5.00	50.00	50,350.00
10+070.00	10+080.00	10.00	5.00	50.00	50,400.00
10+080.00	10+090.00	10.00	5.00	50.00	50,450.00
10+090.00	10+100.00	10.00	5.00	50.00	50,500.00
10+100.00	10+110.00	10.00	5.00	50.00	50,550.00
10+110.00	10+120.00	10.00	5.00	50.00	50,600.00
10+120.00	10+130.00	10.00	5.00	50.00	50,650.00
10+130.00	10+140.00	10.00	5.00	50.00	50,700.00
10+140.00	10+150.00	10.00	5.00	50.00	50,750.00
10+150.00	10+160.00	10.00	5.00	50.00	50,800.00
10+160.00	10+170.00	10.00	5.00	50.00	50,850.00
10+170.00	10+180.00	10.00	5.00	50.00	50,900.00
10+180.00	10+190.00	10.00	5.00	50.00	50,950.00
10+190.00	10+200.00	10.00	5.00	50.00	51,000.00
10+200.00	10+210.00	10.00	5.00	50.00	51,050.00
10+210.00	10+220.00	10.00	5.00	50.00	51,100.00
10+220.00	10+230.00	10.00	5.00	50.00	51,150.00
10+230.00	10+240.00	10.00	5.00	50.00	51,200.00
10+240.00	10+250.00	10.00	5.00	50.00	51,250.00
10+250.00	10+260.00	10.00	5.00	50.00	51,300.00
10+260.00	10+270.00	10.00	5.00	50.00	51,350.00
10+270.00	10+280.00	10.00	5.00	50.00	51,400.00
10+280.00	10+290.00	10.00	5.00	50.00	51,450.00
10+290.00	10+300.00	10.00	5.00	50.00	51,500.00
10+300.00	10+310.00	10.00	5.00	50.00	51,550.00
10+310.00	10+320.00	10.00	5.00	50.00	51,600.00
10+320.00	10+330.00	10.00	5.00	50.00	51,650.00
10+330.00	10+340.00	10.00	5.00	50.00	51,700.00
10+340.00	10+350.00	10.00	5.00	50.00	51,750.00
10+350.00	10+360.00	10.00	5.00	50.00	51,800.00
10+360.00	10+370.00	10.00	5.00	50.00	51,850.00
10+370.00	10+380.00	10.00	5.00	50.00	51,900.00
10+380.00	10+390.00	10.00	5.00	50.00	51,950.00
10+390.00	10+400.00	10.00	5.00	50.00	52,000.00
10+400.00	10+410.00	10.00	5.00	50.00	52,050.00
10+410.00	10+420.00	10.00	5.00	50.00	52,100.00
10+420.00	10+430.00	10.00	5.00	50.00	52,150.00
10+430.00	10+440.00	10.00	5.00	50.00	52,200.00
10+440.00	10+450.00	10.00	5.00	50.00	52,250.00
10+450.00	10+460.00	10.00	5.00	50.00	52,300.00
10+460.00	10+470.00	10.00	5.00	50.00	52,350.00
10+470.00	10+480.00	10.00	5.00	50.00	52,400.00
10+480.00	10+490.00	10.00	5.00	50.00	52,450.00
10+490.00	10+500.00	10.00	5.00	50.00	52,500.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
10+500.00	10+510.00	10.00	5.00	50.00	52,550.00
10+510.00	10+520.00	10.00	5.00	50.00	52,600.00
10+520.00	10+530.00	10.00	5.00	50.00	52,650.00
10+530.00	10+540.00	10.00	5.00	50.00	52,700.00
10+540.00	10+550.00	10.00	5.00	50.00	52,750.00
10+550.00	10+560.00	10.00	5.00	50.00	52,800.00
10+560.00	10+570.00	10.00	5.00	50.00	52,850.00
10+570.00	10+580.00	10.00	5.00	50.00	52,900.00
10+580.00	10+590.00	10.00	5.00	50.00	52,950.00
10+590.00	10+600.00	10.00	5.00	50.00	53,000.00
10+600.00	10+610.00	10.00	5.00	50.00	53,050.00
10+610.00	10+620.00	10.00	5.00	50.00	53,100.00
10+620.00	10+630.00	10.00	5.00	50.00	53,150.00
10+630.00	10+640.00	10.00	5.00	50.00	53,200.00
10+640.00	10+650.00	10.00	5.00	50.00	53,250.00
10+650.00	10+660.00	10.00	5.00	50.00	53,300.00
10+660.00	10+670.00	10.00	5.00	50.00	53,350.00
10+670.00	10+680.00	10.00	5.00	50.00	53,400.00
10+680.00	10+690.00	10.00	5.00	50.00	53,450.00
10+690.00	10+700.00	10.00	5.00	50.00	53,500.00
10+700.00	10+710.00	10.00	5.00	50.00	53,550.00
10+710.00	10+720.00	10.00	5.00	50.00	53,600.00
10+720.00	10+730.00	10.00	5.00	50.00	53,650.00
10+730.00	10+740.00	10.00	5.00	50.00	53,700.00
10+740.00	10+750.00	10.00	5.00	50.00	53,750.00
10+750.00	10+760.00	10.00	5.00	50.00	53,800.00
10+760.00	10+770.00	10.00	5.00	50.00	53,850.00
10+770.00	10+780.00	10.00	5.00	50.00	53,900.00
10+780.00	10+790.00	10.00	5.00	50.00	53,950.00
10+790.00	10+800.00	10.00	5.00	50.00	54,000.00
10+800.00	10+810.00	10.00	5.00	50.00	54,050.00
10+810.00	10+820.00	10.00	5.00	50.00	54,100.00
10+820.00	10+830.00	10.00	5.00	50.00	54,150.00
10+830.00	10+840.00	10.00	5.00	50.00	54,200.00
10+840.00	10+850.00	10.00	5.00	50.00	54,250.00
10+850.00	10+860.00	10.00	5.00	50.00	54,300.00
10+860.00	10+870.00	10.00	5.00	50.00	54,350.00
10+870.00	10+880.00	10.00	5.00	50.00	54,400.00
10+880.00	10+890.00	10.00	5.00	50.00	54,450.00
10+890.00	10+900.00	10.00	5.00	50.00	54,500.00
10+900.00	10+910.00	10.00	5.00	50.00	54,550.00
10+910.00	10+920.00	10.00	5.00	50.00	54,600.00
10+920.00	10+930.00	10.00	5.00	50.00	54,650.00
10+930.00	10+940.00	10.00	5.00	50.00	54,700.00
10+940.00	10+950.00	10.00	5.00	50.00	54,750.00
10+950.00	10+960.00	10.00	5.00	50.00	54,800.00
10+960.00	10+970.00	10.00	5.00	50.00	54,850.00
10+970.00	10+980.00	10.00	5.00	50.00	54,900.00
10+980.00	10+990.00	10.00	5.00	50.00	54,950.00
10+990.00	11+000.00	10.00	5.00	50.00	55,000.00
11+000.00	11+010.00	10.00	5.00	50.00	55,050.00
11+010.00	11+020.00	10.00	5.00	50.00	55,100.00
11+020.00	11+030.00	10.00	5.00	50.00	55,150.00
11+030.00	11+040.00	10.00	5.00	50.00	55,200.00
11+040.00	11+050.00	10.00	5.00	50.00	55,250.00
11+050.00	11+060.00	10.00	5.00	50.00	55,300.00

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m ³)
11+060.00	11+070.00	10.00	5.00	50.00	55,350.00
11+070.00	11+080.00	10.00	5.00	50.00	55,400.00
11+080.00	11+090.00	10.00	5.00	50.00	55,450.00
11+090.00	11+100.00	10.00	5.00	50.00	55,500.00
11+100.00	11+110.00	10.00	5.00	50.00	55,550.00
11+110.00	11+120.00	10.00	5.00	50.00	55,600.00
11+120.00	11+130.00	10.00	5.00	50.00	55,650.00
11+130.00	11+140.00	10.00	5.00	50.00	55,700.00
11+140.00	11+150.00	10.00	5.00	50.00	55,750.00
11+150.00	11+160.00	10.00	5.00	50.00	55,800.00
11+160.00	11+170.00	10.00	5.00	50.00	55,850.00
11+170.00	11+180.00	10.00	5.00	50.00	55,900.00
11+180.00	11+190.00	10.00	5.00	50.00	55,950.00
11+190.00	11+200.00	10.00	5.00	50.00	56,000.00
11+200.00	11+210.00	10.00	5.00	50.00	56,050.00
11+210.00	11+220.00	10.00	5.00	50.00	56,100.00
11+220.00	11+230.00	10.00	5.00	50.00	56,150.00
11+230.00	11+240.00	10.00	5.00	50.00	56,200.00
11+240.00	11+250.00	10.00	5.00	50.00	56,250.00
11+250.00	11+260.00	10.00	5.00	50.00	56,300.00
11+260.00	11+270.00	10.00	5.00	50.00	56,350.00
11+270.00	11+280.00	10.00	5.00	50.00	56,400.00
11+280.00	11+290.00	10.00	5.00	50.00	56,450.00
11+290.00	11+300.00	10.00	5.00	50.00	56,500.00
11+300.00	11+310.00	10.00	5.00	50.00	56,550.00
11+310.00	11+320.00	10.00	5.00	50.00	56,600.00
11+320.00	11+330.00	10.00	5.00	50.00	56,650.00
11+330.00	11+340.00	10.00	5.00	50.00	56,700.00
11+340.00	11+350.00	10.00	5.00	50.00	56,750.00
11+350.00	11+360.00	10.00	5.00	50.00	56,800.00
11+360.00	11+370.00	10.00	5.00	50.00	56,850.00
11+370.00	11+380.00	10.00	5.00	50.00	56,900.00
11+380.00	11+390.00	10.00	5.00	50.00	56,950.00
11+390.00	11+400.00	10.00	5.00	50.00	57,000.00
11+400.00	11+410.00	10.00	5.00	50.00	57,050.00
11+410.00	11+420.00	10.00	5.00	50.00	57,100.00
11+420.00	11+430.00	10.00	5.00	50.00	57,150.00
11+430.00	11+440.00	10.00	5.00	50.00	57,200.00
11+440.00	11+450.00	10.00	5.00	50.00	57,250.00
11+450.00	11+455.00	5.00	5.00	25.00	57,275.00

TOTAL:

3.1 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE :	57200.000 m2
3.7 AREA DE EXTENDIDO, RIGO Y COMPACTADO	57250.000 m2
4.1.1 AREAL TOTAL DE LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE :	57275.000 m2
4.1.2 AREA TOTAL PARA LA IMPRIMACION ASFALTICA:	57275.000 m2
4.2.2 AREA TOTAL PARA LA ADQUISICION DE ASFALTO:	57275.000 m2
4.2.3 AREA TOTAL PARA LA LIMPIEZA DE SUPERFICIE:	57275.000 m2
4.2.6 AREA TOTAL DE ESPARCIDO Y COMPACTADO:	57275.000 m2



PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO

: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TAMO: EMP. CU -119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

REGIÓN

: CUSCO

PROVINCIA

: PARURO

DISTRITO

: PACCARITAMBO

TRAMO

: PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

3.2 EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR:

3.3 ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO:

3.4 CARGUIO DE MATERIAL CON EQUIPO :

3.5 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA AFIRMADO ENTRE 120m Y 1km:

3.6 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA AFIRMADO MAYORES A 1km:

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte (m ² -km)	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO (km)	FIN (km)	distancia (m)	C.G. (km)	Código Cantera	Ubicación de Canteras (km)	Participación (%)	Acceso (km)	D.L.P. 120.00 m (km)	Distancia de transporte (km)							D ≤ 1km (m ² -km)	D > 1km (m ² -km)
0+000.00	0+010.00	10	0+005.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+505.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	32.86	9.38	23.48
0+010.00	0+020.00	10	0+015.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+495.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	32.77	9.38	23.39
0+020.00	0+030.00	10	0+025.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+485.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	32.67	9.38	23.30
0+030.00	0+040.00	10	0+035.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+475.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	32.58	9.38	23.20
0+040.00	0+050.00	10	0+045.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+465.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	32.48	9.38	23.11
0+050.00	0+060.00	10	0+055.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+455.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	32.39	9.38	23.02
0+060.00	0+070.00	10	0+065.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+445.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	32.30	9.38	22.92
0+070.00	0+080.00	10	0+075.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+435.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	32.20	9.38	22.83
0+080.00	0+090.00	10	0+085.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+425.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	32.11	9.38	22.73
0+090.00	0+100.00	10	0+095.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+415.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	32.02	9.38	22.64
0+100.00	0+110.00	10	0+105.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+405.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	31.92	9.38	22.55
0+110.00	0+120.00	10	0+115.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+395.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	31.83	9.38	22.45
0+120.00	0+130.00	10	0+125.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+385.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	31.73	9.38	22.36
0+130.00	0+140.00	10	0+135.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+375.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	31.64	9.38	22.27
0+140.00	0+150.00	10	0+145.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+365.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	31.55	9.38	22.17
0+150.00	0+160.00	10	0+155.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+355.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	31.45	9.38	22.08
0+160.00	0+170.00	10	0+165.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+345.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	31.36	9.38	21.98
0+170.00	0+180.00	10	0+175.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+335.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	31.27	9.38	21.89
0+180.00	0+190.00	10	0+185.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+325.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	31.17	9.38	21.80
0+190.00	0+200.00	10	0+195.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+315.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	31.08	9.38	21.70
0+200.00	0+210.00	10	0+205.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+305.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.98	9.38	21.61
0+210.00	0+220.00	10	0+215.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+295.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.89	9.38	21.52
0+220.00	0+230.00	10	0+225.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+285.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.80	9.38	21.42
0+230.00	0+240.00	10	0+235.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+275.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.70	9.38	21.33
0+240.00	0+250.00	10	0+245.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+265.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.61	9.38	21.23
0+250.00	0+260.00	10	0+255.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+255.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.52	9.38	21.14
0+260.00	0+270.00	10	0+265.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+245.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.42	9.38	21.05
0+270.00	0+280.00	10	0+275.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+235.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.33	9.38	20.95
0+280.00	0+290.00	10	0+285.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+225.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.23	9.38	20.86
0+290.00	0+300.00	10	0+295.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+215.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.14	9.38	20.77

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m ³)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			D <= 1km	D > 1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)					(m ³)	(m ³ -km)	(m ³ -km)	(m ³ -km)
0+300.00	0+310.00	10	0+305.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+205.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.05	9.38	20.67
0+310.00	0+320.00	10	0+315.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+195.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.95	9.38	20.58
0+320.00	0+330.00	10	0+325.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+185.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.86	9.38	20.48
0+330.00	0+340.00	10	0+335.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+175.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.77	9.38	20.39
0+340.00	0+350.00	10	0+345.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+165.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.67	9.38	20.30
0+350.00	0+360.00	10	0+355.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+155.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.58	9.38	20.20
0+360.00	0+370.00	10	0+365.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+145.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.48	9.38	20.11
0+370.00	0+380.00	10	0+375.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+135.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.39	9.38	20.02
0+380.00	0+390.00	10	0+385.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+125.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.30	9.38	19.92
0+390.00	0+400.00	10	0+395.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+115.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.20	9.38	19.83
0+400.00	0+410.00	10	0+405.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+105.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.11	9.38	19.73
0+410.00	0+420.00	10	0+415.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+095.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.02	9.38	19.64
0+420.00	0+430.00	10	0+425.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+085.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.92	9.38	19.55
0+430.00	0+440.00	10	0+435.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+075.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.83	9.38	19.45
0+440.00	0+450.00	10	0+445.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+065.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.73	9.38	19.36
0+450.00	0+460.00	10	0+455.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+055.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.64	9.38	19.27
0+460.00	0+470.00	10	0+465.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+045.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.55	9.38	19.17
0+470.00	0+480.00	10	0+475.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+035.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.45	9.38	19.08
0+480.00	0+490.00	10	0+485.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+025.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.36	9.38	18.98
0+490.00	0+500.00	10	0+495.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+015.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.27	9.38	18.89
0+500.00	0+510.00	10	0+505.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	3+005.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.17	9.38	18.80
0+510.00	0+520.00	10	0+515.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+995.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.08	9.38	18.70
0+520.00	0+530.00	10	0+525.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+985.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.98	9.38	18.61
0+530.00	0+540.00	10	0+535.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+975.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.89	9.38	18.52
0+540.00	0+550.00	10	0+545.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+965.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.80	9.38	18.42
0+550.00	0+560.00	10	0+555.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+955.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.70	9.38	18.33
0+560.00	0+570.00	10	0+565.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+945.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.61	9.38	18.23
0+570.00	0+580.00	10	0+575.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+935.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.52	9.38	18.14
0+580.00	0+590.00	10	0+585.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+925.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.42	9.38	18.05
0+590.00	0+600.00	10	0+595.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+915.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.33	9.38	17.95
0+600.00	0+610.00	10	0+605.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+905.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.23	9.38	17.86
0+610.00	0+620.00	10	0+615.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+895.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.14	9.38	17.77
0+620.00	0+630.00	10	0+625.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+885.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.05	9.38	17.67
0+630.00	0+640.00	10	0+635.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+875.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.95	9.38	17.58
0+640.00	0+650.00	10	0+645.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+865.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.86	9.38	17.48
0+650.00	0+660.00	10	0+655.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+855.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.77	9.38	17.39
0+660.00	0+670.00	10	0+665.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+845.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.67	9.38	17.30
0+670.00	0+680.00	10	0+675.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+835.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.58	9.38	17.20
0+680.00	0+690.00	10	0+685.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+825.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.48	9.38	17.11
0+690.00	0+700.00	10	0+695.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+815.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.39	9.38	17.02
0+700.00	0+710.00	10	0+705.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+805.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.30	9.38	16.92

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte (m ³ -km)	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte							D <= 1km	D > 1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)	(m ³ -km)	(m ³ -km)						
0+710.00	0+720.00	10	0+715.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+795.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.20	9.38	16.83
0+720.00	0+730.00	10	0+725.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+785.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.11	9.38	16.73
0+730.00	0+740.00	10	0+735.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+775.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.02	9.38	16.64
0+740.00	0+750.00	10	0+745.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+765.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.92	9.38	16.55
0+750.00	0+760.00	10	0+755.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+755.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.83	9.38	16.45
0+760.00	0+770.00	10	0+765.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+745.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.73	9.38	16.36
0+770.00	0+780.00	10	0+775.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+735.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.64	9.38	16.27
0+780.00	0+790.00	10	0+785.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+725.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.55	9.38	16.17
0+790.00	0+800.00	10	0+795.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+715.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.45	9.38	16.08
0+800.00	0+810.00	10	0+805.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+705.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.36	9.38	15.98
0+810.00	0+820.00	10	0+815.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+695.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.27	9.38	15.89
0+820.00	0+830.00	10	0+825.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+685.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.17	9.38	15.80
0+830.00	0+840.00	10	0+835.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+675.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.08	9.38	15.70
0+840.00	0+850.00	10	0+845.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+665.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.98	9.38	15.61
0+850.00	0+860.00	10	0+855.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+655.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.89	9.38	15.52
0+860.00	0+870.00	10	0+865.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+645.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.80	9.38	15.42
0+870.00	0+880.00	10	0+875.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+635.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.70	9.38	15.33
0+880.00	0+890.00	10	0+885.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+625.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.61	9.38	15.23
0+890.00	0+900.00	10	0+895.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+615.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.52	9.38	15.14
0+900.00	0+910.00	10	0+905.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+605.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.42	9.38	15.05
0+910.00	0+920.00	10	0+915.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+595.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.33	9.38	14.95
0+920.00	0+930.00	10	0+925.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+585.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.23	9.38	14.86
0+930.00	0+940.00	10	0+935.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+575.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.14	9.38	14.77
0+940.00	0+950.00	10	0+945.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+565.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.05	9.38	14.67
0+950.00	0+960.00	10	0+955.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+555.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.95	9.38	14.58
0+960.00	0+970.00	10	0+965.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+545.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.86	9.38	14.48
0+970.00	0+980.00	10	0+975.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+535.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.77	9.38	14.39
0+980.00	0+990.00	10	0+985.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+525.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.67	9.38	14.30
0+990.00	1+000.00	10	0+995.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+515.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.58	9.38	14.20
1+000.00	1+010.00	10	1+005.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+505.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.48	9.38	14.11
1+010.00	1+020.00	10	1+015.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+495.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.39	9.38	14.02
1+020.00	1+030.00	10	1+025.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+485.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.30	9.38	13.92
1+030.00	1+040.00	10	1+035.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+475.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.20	9.38	13.83
1+040.00	1+050.00	10	1+045.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+465.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.11	9.38	13.73
1+050.00	1+060.00	10	1+055.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+455.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.02	9.38	13.64
1+060.00	1+070.00	10	1+065.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+445.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.92	9.38	13.55
1+070.00	1+080.00	10	1+075.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+435.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.83	9.38	13.45
1+080.00	1+090.00	10	1+085.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+425.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.73	9.38	13.36
1+090.00	1+100.00	10	1+095.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+415.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.64	9.38	13.27
1+100.00	1+110.00	10	1+105.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+405.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.55	9.38	13.17
1+110.00	1+120.00	10	1+115.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+395.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.45	9.38	13.08

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte							D <= 1km	D > 1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)	(m ³ -km)	(m ³ -km)						
1+120.00	1+130.00	10	1+125.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+385.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.36	9.38	12.98
1+130.00	1+140.00	10	1+135.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+375.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.27	9.38	12.89
1+140.00	1+150.00	10	1+145.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+365.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.17	9.38	12.80
1+150.00	1+160.00	10	1+155.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+355.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.08	9.38	12.70
1+160.00	1+170.00	10	1+165.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+345.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.98	9.38	12.61
1+170.00	1+180.00	10	1+175.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+335.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.89	9.38	12.52
1+180.00	1+190.00	10	1+185.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+325.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.80	9.38	12.42
1+190.00	1+200.00	10	1+195.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+315.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.70	9.38	12.33
1+200.00	1+210.00	10	1+205.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+305.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.61	9.38	12.23
1+210.00	1+220.00	10	1+215.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+295.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.52	9.38	12.14
1+220.00	1+230.00	10	1+225.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+285.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.42	9.38	12.05
1+230.00	1+240.00	10	1+235.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+275.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.33	9.38	11.95
1+240.00	1+250.00	10	1+245.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+265.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.23	9.38	11.86
1+250.00	1+260.00	10	1+255.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+255.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.14	9.38	11.77
1+260.00	1+270.00	10	1+265.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+245.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.05	9.38	11.67
1+270.00	1+280.00	10	1+275.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+235.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.95	9.38	11.58
1+280.00	1+290.00	10	1+285.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+225.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.86	9.38	11.48
1+290.00	1+300.00	10	1+295.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+215.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.77	9.38	11.39
1+300.00	1+310.00	10	1+305.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+205.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.67	9.38	11.30
1+310.00	1+320.00	10	1+315.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+195.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.58	9.38	11.20
1+320.00	1+330.00	10	1+325.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+185.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.48	9.38	11.11
1+330.00	1+340.00	10	1+335.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+175.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.39	9.38	11.02
1+340.00	1+350.00	10	1+345.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+165.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.30	9.38	10.92
1+350.00	1+360.00	10	1+355.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+155.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.20	9.38	10.83
1+360.00	1+370.00	10	1+365.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+145.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.11	9.38	10.73
1+370.00	1+380.00	10	1+375.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+135.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.02	9.38	10.64
1+380.00	1+390.00	10	1+385.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+125.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.92	9.38	10.55
1+390.00	1+400.00	10	1+395.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+115.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.83	9.38	10.45
1+400.00	1+410.00	10	1+405.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+105.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.73	9.38	10.36
1+410.00	1+420.00	10	1+415.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+095.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.64	9.38	10.27
1+420.00	1+430.00	10	1+425.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+085.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.55	9.38	10.17
1+430.00	1+440.00	10	1+435.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+075.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.45	9.38	10.08
1+440.00	1+450.00	10	1+445.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+065.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.36	9.38	9.98
1+450.00	1+460.00	10	1+455.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+055.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.27	9.38	9.89
1+460.00	1+470.00	10	1+465.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+045.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.17	9.38	9.80
1+470.00	1+480.00	10	1+475.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+035.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.08	9.38	9.70
1+480.00	1+490.00	10	1+485.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+025.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.98	9.38	9.61
1+490.00	1+500.00	10	1+495.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+015.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.89	9.38	9.52
1+500.00	1+510.00	10	1+505.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+005.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.80	9.38	9.42
1+510.00	1+520.00	10	1+515.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+995.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.70	9.38	9.33
1+520.00	1+530.00	10	1+525.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+985.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.61	9.38	9.23

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m ³)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			D <= 1km	D > 1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)					(m ³)	(m ³ -km)	(m ³ -km)	(m ³ -km)
1+530.00	1+540.00	10	1+535.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+975.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.52	9.38	9.14
1+540.00	1+550.00	10	1+545.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+965.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.42	9.38	9.05
1+550.00	1+560.00	10	1+555.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+955.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.33	9.38	8.95
1+560.00	1+570.00	10	1+565.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+945.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.23	9.38	8.86
1+570.00	1+580.00	10	1+575.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+935.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.14	9.38	8.77
1+580.00	1+590.00	10	1+585.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+925.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.05	9.38	8.67
1+590.00	1+600.00	10	1+595.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+915.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.95	9.38	8.58
1+600.00	1+610.00	10	1+605.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+905.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.86	9.38	8.48
1+610.00	1+620.00	10	1+615.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+895.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.77	9.38	8.39
1+620.00	1+630.00	10	1+625.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+885.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.67	9.38	8.30
1+630.00	1+640.00	10	1+635.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+875.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.58	9.38	8.20
1+640.00	1+650.00	10	1+645.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+865.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.48	9.38	8.11
1+650.00	1+660.00	10	1+655.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+855.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.39	9.38	8.02
1+660.00	1+670.00	10	1+665.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+845.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.30	9.38	7.92
1+670.00	1+680.00	10	1+675.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+835.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.20	9.38	7.83
1+680.00	1+690.00	10	1+685.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+825.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.11	9.38	7.73
1+690.00	1+700.00	10	1+695.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+815.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.02	9.38	7.64
1+700.00	1+710.00	10	1+705.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+805.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.92	9.38	7.55
1+710.00	1+720.00	10	1+715.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+795.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.83	9.38	7.45
1+720.00	1+730.00	10	1+725.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+785.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.73	9.38	7.36
1+730.00	1+740.00	10	1+735.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+775.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.64	9.38	7.27
1+740.00	1+750.00	10	1+745.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+765.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.55	9.38	7.17
1+750.00	1+760.00	10	1+755.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+755.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.45	9.38	7.08
1+760.00	1+770.00	10	1+765.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+745.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.36	9.38	6.98
1+770.00	1+780.00	10	1+775.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+735.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.27	9.38	6.89
1+780.00	1+790.00	10	1+785.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+725.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.17	9.38	6.80
1+790.00	1+800.00	10	1+795.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+715.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.08	9.38	6.70
1+800.00	1+810.00	10	1+805.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+705.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.98	9.38	6.61
1+810.00	1+820.00	10	1+815.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+695.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.89	9.38	6.52
1+820.00	1+830.00	10	1+825.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+685.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.80	9.38	6.42
1+830.00	1+840.00	10	1+835.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+675.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.70	9.38	6.33
1+840.00	1+850.00	10	1+845.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+665.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.61	9.38	6.23
1+850.00	1+860.00	10	1+855.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+655.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.52	9.38	6.14
1+860.00	1+870.00	10	1+865.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+645.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.42	9.38	6.05
1+870.00	1+880.00	10	1+875.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+635.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.33	9.38	5.95
1+880.00	1+890.00	10	1+885.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+625.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.23	9.38	5.86
1+890.00	1+900.00	10	1+895.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+615.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.14	9.38	5.77
1+900.00	1+910.00	10	1+905.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+605.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.05	9.38	5.67
1+910.00	1+920.00	10	1+915.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+595.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.95	9.38	5.58
1+920.00	1+930.00	10	1+925.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+585.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.86	9.38	5.48
1+930.00	1+940.00	10	1+935.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+575.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.77	9.38	5.39

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte (m ³ -km)	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO (km)	FIN (km)	distancia (m)	C.G. (km)	Código Cantera (Nro)	Ubicación de Canteras (km)	Participación (%)	Acceso (km)	D.L.P. 120.00 m (km)	Distancia de transporte (km)							D <= 1km (m ³ -km)	D > 1km (m ³ -km)
1+940.00	1+950.00	10	1+945.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+565.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.67	9.38	5.30
1+950.00	1+960.00	10	1+955.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+555.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.58	9.38	5.20
1+960.00	1+970.00	10	1+965.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+545.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.48	9.38	5.11
1+970.00	1+980.00	10	1+975.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+535.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.39	9.38	5.02
1+980.00	1+990.00	10	1+985.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+525.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.30	9.38	4.92
1+990.00	2+000.00	10	1+995.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+515.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.20	9.38	4.83
2+000.00	2+010.00	10	2+005.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+505.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.11	9.38	4.73
2+010.00	2+020.00	10	2+015.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+495.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.02	9.38	4.64
2+020.00	2+030.00	10	2+025.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+485.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.92	9.38	4.55
2+030.00	2+040.00	10	2+035.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+475.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.83	9.38	4.45
2+040.00	2+050.00	10	2+045.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+465.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.73	9.38	4.36
2+050.00	2+060.00	10	2+055.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+455.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.64	9.38	4.27
2+060.00	2+070.00	10	2+065.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+445.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.55	9.38	4.17
2+070.00	2+080.00	10	2+075.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+435.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.45	9.38	4.08
2+080.00	2+090.00	10	2+085.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+425.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.36	9.38	3.98
2+090.00	2+100.00	10	2+095.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+415.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.27	9.38	3.89
2+100.00	2+110.00	10	2+105.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+405.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.17	9.38	3.80
2+110.00	2+120.00	10	2+115.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+395.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.08	9.38	3.70
2+120.00	2+130.00	10	2+125.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+385.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.98	9.38	3.61
2+130.00	2+140.00	10	2+135.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+375.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.89	9.38	3.52
2+140.00	2+150.00	10	2+145.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+365.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.80	9.38	3.42
2+150.00	2+160.00	10	2+155.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+355.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.70	9.38	3.33
2+160.00	2+170.00	10	2+165.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+345.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.61	9.38	3.23
2+170.00	2+180.00	10	2+175.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+335.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.52	9.38	3.14
2+180.00	2+190.00	10	2+185.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+325.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.43	9.38	3.05
2+190.00	2+200.00	10	2+195.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+315.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.33	9.38	2.95
2+200.00	2+210.00	10	2+205.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+305.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.23	9.38	2.86
2+210.00	2+220.00	10	2+215.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+295.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.14	9.38	2.77
2+220.00	2+230.00	10	2+225.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+285.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.05	9.38	2.67
2+230.00	2+240.00	10	2+235.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+275.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.95	9.38	2.58
2+240.00	2+250.00	10	2+245.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+265.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.86	9.38	2.48
2+250.00	2+260.00	10	2+255.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+255.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.77	9.38	2.39
2+260.00	2+270.00	10	2+265.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+245.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.67	9.38	2.30
2+270.00	2+280.00	10	2+275.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+235.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.58	9.38	2.20
2+280.00	2+290.00	10	2+285.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+225.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.48	9.38	2.11
2+290.00	2+300.00	10	2+295.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+215.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.39	9.38	2.02
2+300.00	2+310.00	10	2+305.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+205.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.30	9.38	1.92
2+310.00	2+320.00	10	2+315.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+195.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.20	9.38	1.83
2+320.00	2+330.00	10	2+325.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+185.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.11	9.38	1.73
2+330.00	2+340.00	10	2+335.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+175.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.02	9.38	1.64
2+340.00	2+350.00	10	2+345.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+165.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.92	9.38	1.55

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte							D <= 1km	D > 1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)	(m ³ -km)	(m ³ -km)						
2+350.00	2+360.00	10	2+355.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+155.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.83	9.38	1.45
2+360.00	2+370.00	10	2+365.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+145.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.73	9.38	1.36
2+370.00	2+380.00	10	2+375.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+135.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.64	9.38	1.27
2+380.00	2+390.00	10	2+385.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+125.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.55	9.38	1.17
2+390.00	2+400.00	10	2+395.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+115.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.45	9.38	1.08
2+400.00	2+410.00	10	2+405.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+105.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.36	9.38	0.98
2+410.00	2+420.00	10	2+415.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+095.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.27	9.38	0.89
2+420.00	2+430.00	10	2+425.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+085.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.17	9.38	0.80
2+430.00	2+440.00	10	2+435.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+075.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.08	9.38	0.70
2+440.00	2+450.00	10	2+445.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+065.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.98	9.38	0.61
2+450.00	2+460.00	10	2+455.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+055.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.89	9.38	0.52
2+460.00	2+470.00	10	2+465.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+045.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.80	9.38	0.42
2+470.00	2+480.00	10	2+475.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+035.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.70	9.38	0.33
2+480.00	2+490.00	10	2+485.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+025.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.61	9.38	0.23
2+490.00	2+500.00	10	2+495.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+015.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.52	9.38	0.14
2+500.00	2+510.00	10	2+505.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+005.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.42	9.38	0.05
2+510.00	2+520.00	10	2+515.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+995.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.33	9.38	-
2+520.00	2+530.00	10	2+525.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+985.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.23	9.38	-
2+530.00	2+540.00	10	2+535.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+975.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.14	9.38	-
2+540.00	2+550.00	10	2+545.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+965.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.05	9.38	-
2+550.00	2+560.00	10	2+555.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+955.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.95	9.38	-
2+560.00	2+570.00	10	2+565.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+945.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.86	9.38	-
2+570.00	2+580.00	10	2+575.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+935.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.77	9.38	-
2+580.00	2+590.00	10	2+585.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+925.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.67	9.38	-
2+590.00	2+600.00	10	2+595.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+915.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.58	9.38	-
2+600.00	2+610.00	10	2+605.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+905.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.48	9.38	-
2+610.00	2+620.00	10	2+615.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+895.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.39	9.38	-
2+620.00	2+630.00	10	2+625.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+885.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.30	9.38	-
2+630.00	2+640.00	10	2+635.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+875.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.20	9.38	-
2+640.00	2+650.00	10	2+645.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+865.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.11	9.38	-
2+650.00	2+660.00	10	2+655.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+855.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.02	9.38	-
2+660.00	2+670.00	10	2+665.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+845.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.92	9.38	-
2+670.00	2+680.00	10	2+675.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+835.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.83	9.38	-
2+680.00	2+690.00	10	2+685.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+825.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.73	9.38	-
2+690.00	2+700.00	10	2+695.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+815.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.64	9.38	-
2+700.00	2+710.00	10	2+705.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+805.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.55	9.38	-
2+710.00	2+720.00	10	2+715.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+795.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.45	9.38	-
2+720.00	2+730.00	10	2+725.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+785.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.36	9.38	-
2+730.00	2+740.00	10	2+735.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+775.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.27	9.38	-
2+740.00	2+750.00	10	2+745.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+765.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.17	9.38	-
2+750.00	2+760.00	10	2+755.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+755.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.08	9.38	-

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m ³)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			D <= 1km	D > 1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)					(m ³)	(m ³ -km)	(m ³ -km)	(m ³ -km)
2+760.00	2+770.00	10	2+765.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+745.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.98	9.38	-
2+770.00	2+780.00	10	2+775.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+735.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.89	9.38	-
2+780.00	2+790.00	10	2+785.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+725.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.80	9.38	-
2+790.00	2+800.00	10	2+795.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+715.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.70	9.38	-
2+800.00	2+810.00	10	2+805.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+705.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.61	9.38	-
2+810.00	2+820.00	10	2+815.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+695.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.52	9.38	-
2+820.00	2+830.00	10	2+825.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+685.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.42	9.38	-
2+830.00	2+840.00	10	2+835.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+675.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.33	9.38	-
2+840.00	2+850.00	10	2+845.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+665.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.23	9.38	-
2+850.00	2+860.00	10	2+855.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+655.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.14	9.38	-
2+860.00	2+870.00	10	2+865.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+645.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.05	9.38	-
2+870.00	2+880.00	10	2+875.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+635.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.95	9.38	-
2+880.00	2+890.00	10	2+885.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+625.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.86	9.38	-
2+890.00	2+900.00	10	2+895.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+615.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.77	9.38	-
2+900.00	2+910.00	10	2+905.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+605.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.67	9.38	-
2+910.00	2+920.00	10	2+915.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+595.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.58	9.38	-
2+920.00	2+930.00	10	2+925.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+585.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.48	9.38	-
2+930.00	2+940.00	10	2+935.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+575.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.39	9.38	-
2+940.00	2+950.00	10	2+945.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+565.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.30	9.38	-
2+950.00	2+960.00	10	2+955.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+555.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.20	9.38	-
2+960.00	2+970.00	10	2+965.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+545.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.11	9.38	-
2+970.00	2+980.00	10	2+975.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+535.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.02	9.38	-
2+980.00	2+990.00	10	2+985.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+525.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.92	9.38	-
2+990.00	3+000.00	10	2+995.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+515.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.83	9.38	-
3+000.00	3+010.00	10	3+005.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+505.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.73	9.38	-
3+010.00	3+020.00	10	3+015.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+495.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.64	9.38	-
3+020.00	3+030.00	10	3+025.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+485.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.55	9.38	-
3+030.00	3+040.00	10	3+035.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+475.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.45	9.38	-
3+040.00	3+050.00	10	3+045.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+465.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.36	9.38	-
3+050.00	3+060.00	10	3+055.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+455.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.27	9.38	-
3+060.00	3+070.00	10	3+065.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+445.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.17	9.38	-
3+070.00	3+080.00	10	3+075.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+435.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.08	9.38	-
3+080.00	3+090.00	10	3+085.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+425.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.98	9.38	-
3+090.00	3+100.00	10	3+095.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+415.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.89	9.38	-
3+100.00	3+110.00	10	3+105.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+405.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.80	9.38	-
3+110.00	3+120.00	10	3+115.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+395.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.70	9.38	-
3+120.00	3+130.00	10	3+125.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+385.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.61	9.38	-
3+130.00	3+140.00	10	3+135.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+375.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.52	9.38	-
3+140.00	3+150.00	10	3+145.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+365.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.42	9.38	-
3+150.00	3+160.00	10	3+155.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+355.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.33	9.38	-
3+160.00	3+170.00	10	3+165.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+345.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.23	9.38	-

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte (m ³ -km)	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO (km)	FIN (km)	distancia (m)	C.G. (km)	Código Cantera (Nro)	Ubicación de Canteras (km)	Participación (%)	Acceso (km)	D.L.P. 120.00 m (km)	Distancia de transporte (km)							D <= 1km (m ³ -km)	D > 1km (m ³ -km)
3+170.00	3+180.00	10	3+175.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+335.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.14	9.38	-
3+180.00	3+190.00	10	3+185.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+325.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.05	9.38	-
3+190.00	3+200.00	10	3+195.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+315.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.95	9.38	-
3+200.00	3+210.00	10	3+205.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+305.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.86	9.38	-
3+210.00	3+220.00	10	3+215.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+295.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.77	9.38	-
3+220.00	3+230.00	10	3+225.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+285.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.67	9.38	-
3+230.00	3+240.00	10	3+235.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+275.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.58	9.38	-
3+240.00	3+250.00	10	3+245.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+265.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.48	9.38	-
3+250.00	3+260.00	10	3+255.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+255.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.39	9.38	-
3+260.00	3+270.00	10	3+265.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+245.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.30	9.38	-
3+270.00	3+280.00	10	3+275.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+235.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.20	9.38	-
3+280.00	3+290.00	10	3+285.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+225.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.11	9.38	-
3+290.00	3+300.00	10	3+295.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+215.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.02	9.38	-
3+300.00	3+310.00	10	3+305.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+205.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.92	9.38	-
3+310.00	3+320.00	10	3+315.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+195.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.83	9.38	-
3+320.00	3+330.00	10	3+325.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+185.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.73	9.38	-
3+330.00	3+340.00	10	3+335.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+175.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.64	9.38	-
3+340.00	3+350.00	10	3+345.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+165.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.55	9.38	-
3+350.00	3+360.00	10	3+355.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+155.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.45	9.38	-
3+360.00	3+370.00	10	3+365.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+145.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.36	9.38	-
3+370.00	3+380.00	10	3+375.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+135.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.27	9.38	-
3+380.00	3+390.00	10	3+385.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+125.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.17	9.38	-
3+390.00	3+400.00	10	3+395.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+115.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.08	9.38	-
3+400.00	3+410.00	10	3+405.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+105.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.98	9.38	-
3+410.00	3+420.00	10	3+415.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+095.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.89	9.38	-
3+420.00	3+430.00	10	3+425.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+085.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.80	9.38	-
3+430.00	3+440.00	10	3+435.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+075.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.70	9.38	-
3+440.00	3+450.00	10	3+445.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+065.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.61	9.38	-
3+450.00	3+460.00	10	3+455.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+055.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.52	9.38	-
3+460.00	3+470.00	10	3+465.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+045.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.42	9.38	-
3+470.00	3+480.00	10	3+475.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+035.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.33	9.38	-
3+480.00	3+490.00	10	3+485.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+025.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.23	9.38	-
3+490.00	3+500.00	10	3+495.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+015.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.14	9.38	-
3+500.00	3+510.00	10	3+505.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+005.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.05	9.38	-
3+510.00	3+520.00	10	3+515.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+005.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.05	9.38	-
3+520.00	3+530.00	10	3+525.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+015.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.14	9.38	-
3+530.00	3+540.00	10	3+535.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+025.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.23	9.38	-
3+540.00	3+550.00	10	3+545.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+035.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.33	9.38	-
3+550.00	3+560.00	10	3+555.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+045.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.42	9.38	-
3+560.00	3+570.00	10	3+565.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+055.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.52	9.38	-
3+570.00	3+580.00	10	3+575.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+065.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.61	9.38	-

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte							D <= 1km	D > 1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)	(m ³ -km)	(m ³ -km)						
3+580.00	3+590.00	10	3+585.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+075.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.70	9.38	-
3+590.00	3+600.00	10	3+595.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+085.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.80	9.38	-
3+600.00	3+610.00	10	3+605.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+095.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.89	9.38	-
3+610.00	3+620.00	10	3+615.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+105.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.98	9.38	-
3+620.00	3+630.00	10	3+625.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+115.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.08	9.38	-
3+630.00	3+640.00	10	3+635.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+125.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.17	9.38	-
3+640.00	3+650.00	10	3+645.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+135.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.27	9.38	-
3+650.00	3+660.00	10	3+655.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+145.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.36	9.38	-
3+660.00	3+670.00	10	3+665.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+155.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.45	9.38	-
3+670.00	3+680.00	10	3+675.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+165.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.55	9.38	-
3+680.00	3+690.00	10	3+685.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+175.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.64	9.38	-
3+690.00	3+700.00	10	3+695.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+185.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.73	9.38	-
3+700.00	3+710.00	10	3+705.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+195.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.83	9.38	-
3+710.00	3+720.00	10	3+715.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+205.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.92	9.38	-
3+720.00	3+730.00	10	3+725.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+215.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.02	9.38	-
3+730.00	3+740.00	10	3+735.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+225.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.11	9.38	-
3+740.00	3+750.00	10	3+745.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+235.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.20	9.38	-
3+750.00	3+760.00	10	3+755.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+245.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.30	9.38	-
3+760.00	3+770.00	10	3+765.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+255.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.39	9.38	-
3+770.00	3+780.00	10	3+775.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+265.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.48	9.38	-
3+780.00	3+790.00	10	3+785.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+275.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.58	9.38	-
3+790.00	3+800.00	10	3+795.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+285.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.67	9.38	-
3+800.00	3+810.00	10	3+805.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+295.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.77	9.38	-
3+810.00	3+820.00	10	3+815.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+305.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.86	9.38	-
3+820.00	3+830.00	10	3+825.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+315.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.95	9.38	-
3+830.00	3+840.00	10	3+835.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+325.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.05	9.38	-
3+840.00	3+850.00	10	3+845.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+335.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.14	9.38	-
3+850.00	3+860.00	10	3+855.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+345.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.23	9.38	-
3+860.00	3+870.00	10	3+865.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+355.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.33	9.38	-
3+870.00	3+880.00	10	3+875.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+365.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.42	9.38	-
3+880.00	3+890.00	10	3+885.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+375.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.52	9.38	-
3+890.00	3+900.00	10	3+895.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+385.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.61	9.38	-
3+900.00	3+910.00	10	3+905.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+395.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.70	9.38	-
3+910.00	3+920.00	10	3+915.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+405.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.80	9.38	-
3+920.00	3+930.00	10	3+925.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+415.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.89	9.38	-
3+930.00	3+940.00	10	3+935.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+425.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.98	9.38	-
3+940.00	3+950.00	10	3+945.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+435.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.08	9.38	-
3+950.00	3+960.00	10	3+955.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+445.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.17	9.38	-
3+960.00	3+970.00	10	3+965.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+455.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.27	9.38	-
3+970.00	3+980.00	10	3+975.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+465.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.36	9.38	-
3+980.00	3+990.00	10	3+985.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+475.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.45	9.38	-

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte (m ³ -km)	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO (km)	FIN (km)	distancia (m)	C.G. (km)	Código Cantera (Nro)	Ubicación de Canteras (km)	Participación (%)	Acceso (km)	D.L.P. 120.00 m (km)	Distancia de transporte (km)							D <= 1km (m ³ -km)	D > 1km (m ³ -km)
3+990.00	4+000.00	10	3+995.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+485.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.55	9.38	-
4+000.00	4+010.00	10	4+005.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+495.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.64	9.38	-
4+010.00	4+020.00	10	4+015.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+505.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.73	9.38	-
4+020.00	4+030.00	10	4+025.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+515.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.83	9.38	-
4+030.00	4+040.00	10	4+035.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+525.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.92	9.38	-
4+040.00	4+050.00	10	4+045.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+535.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.02	9.38	-
4+050.00	4+060.00	10	4+055.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+545.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.11	9.38	-
4+060.00	4+070.00	10	4+065.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+555.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.20	9.38	-
4+070.00	4+080.00	10	4+075.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+565.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.30	9.38	-
4+080.00	4+090.00	10	4+085.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+575.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.39	9.38	-
4+090.00	4+100.00	10	4+095.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+585.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.48	9.38	-
4+100.00	4+110.00	10	4+105.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+595.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.58	9.38	-
4+110.00	4+120.00	10	4+115.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+605.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.67	9.38	-
4+120.00	4+130.00	10	4+125.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+615.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.77	9.38	-
4+130.00	4+140.00	10	4+135.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+625.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.86	9.38	-
4+140.00	4+150.00	10	4+145.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+635.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.95	9.38	-
4+150.00	4+160.00	10	4+155.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+645.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.05	9.38	-
4+160.00	4+170.00	10	4+165.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+655.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.14	9.38	-
4+170.00	4+180.00	10	4+175.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+665.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.23	9.38	-
4+180.00	4+190.00	10	4+185.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+675.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.33	9.38	-
4+190.00	4+200.00	10	4+195.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+685.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.42	9.38	-
4+200.00	4+210.00	10	4+205.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+695.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.52	9.38	-
4+210.00	4+220.00	10	4+215.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+705.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.61	9.38	-
4+220.00	4+230.00	10	4+225.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+715.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.70	9.38	-
4+230.00	4+240.00	10	4+235.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+725.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.80	9.38	-
4+240.00	4+250.00	10	4+245.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+735.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.89	9.38	-
4+250.00	4+260.00	10	4+255.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+745.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.98	9.38	-
4+260.00	4+270.00	10	4+265.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+755.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.08	9.38	-
4+270.00	4+280.00	10	4+275.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+765.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.17	9.38	-
4+280.00	4+290.00	10	4+285.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+775.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.27	9.38	-
4+290.00	4+300.00	10	4+295.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+785.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.36	9.38	-
4+300.00	4+310.00	10	4+305.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+795.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.45	9.38	-
4+310.00	4+320.00	10	4+315.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+805.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.55	9.38	-
4+320.00	4+330.00	10	4+325.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+815.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.64	9.38	-
4+330.00	4+340.00	10	4+335.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+825.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.73	9.38	-
4+340.00	4+350.00	10	4+345.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+835.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.83	9.38	-
4+350.00	4+360.00	10	4+355.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+845.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.92	9.38	-
4+360.00	4+370.00	10	4+365.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+855.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.02	9.38	-
4+370.00	4+380.00	10	4+375.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+865.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.11	9.38	-
4+380.00	4+390.00	10	4+385.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+875.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.20	9.38	-
4+390.00	4+400.00	10	4+395.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+885.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.30	9.38	-

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte (m ³ -km)	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO (km)	FIN (km)	distancia (m)	C.G. (km)	Código Cantera (Nro)	Ubicación de Canteras (km)	Participación (%)	Acceso (km)	D.L.P. 120.00 m (km)	Distancia de transporte (km)							D <= 1km (m ³ -km)	D > 1km (m ³ -km)
4+400.00	4+410.00	10	4+405.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+895.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.39	9.38	-
4+410.00	4+420.00	10	4+415.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+905.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.48	9.38	-
4+420.00	4+430.00	10	4+425.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+915.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.58	9.38	-
4+430.00	4+440.00	10	4+435.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+925.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.67	9.38	-
4+440.00	4+450.00	10	4+445.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+935.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.77	9.38	-
4+450.00	4+460.00	10	4+455.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+945.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.86	9.38	-
4+460.00	4+470.00	10	4+465.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+955.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.95	9.38	-
4+470.00	4+480.00	10	4+475.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+965.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.05	9.38	-
4+480.00	4+490.00	10	4+485.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+975.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.14	9.38	-
4+490.00	4+500.00	10	4+495.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+985.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.23	9.38	-
4+500.00	4+510.00	10	4+505.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	0+995.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.33	9.38	-
4+510.00	4+520.00	10	4+515.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+005.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.42	9.38	0.05
4+520.00	4+530.00	10	4+525.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+015.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.52	9.38	0.14
4+530.00	4+540.00	10	4+535.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+025.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.61	9.38	0.23
4+540.00	4+550.00	10	4+545.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+035.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.70	9.38	0.33
4+550.00	4+560.00	10	4+555.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+045.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.80	9.38	0.42
4+560.00	4+570.00	10	4+565.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+055.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.89	9.38	0.52
4+570.00	4+580.00	10	4+575.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+065.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.98	9.38	0.61
4+580.00	4+590.00	10	4+585.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+075.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.08	9.38	0.70
4+590.00	4+600.00	10	4+595.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+085.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.17	9.38	0.80
4+600.00	4+610.00	10	4+605.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+095.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.27	9.38	0.89
4+610.00	4+620.00	10	4+615.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+105.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.36	9.38	0.98
4+620.00	4+630.00	10	4+625.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+115.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.45	9.38	1.08
4+630.00	4+640.00	10	4+635.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+125.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.55	9.38	1.17
4+640.00	4+650.00	10	4+645.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+135.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.64	9.38	1.27
4+650.00	4+660.00	10	4+655.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+145.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.73	9.38	1.36
4+660.00	4+670.00	10	4+665.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+155.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.83	9.38	1.45
4+670.00	4+680.00	10	4+675.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+165.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.92	9.38	1.55
4+680.00	4+690.00	10	4+685.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+175.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.02	9.38	1.64
4+690.00	4+700.00	10	4+695.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+185.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.11	9.38	1.73
4+700.00	4+710.00	10	4+705.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+195.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.20	9.38	1.83
4+710.00	4+720.00	10	4+715.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+205.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.30	9.38	1.92
4+720.00	4+730.00	10	4+725.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+215.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.39	9.38	2.02
4+730.00	4+740.00	10	4+735.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+225.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.48	9.38	2.11
4+740.00	4+750.00	10	4+745.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+235.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.58	9.38	2.20
4+750.00	4+760.00	10	4+755.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+245.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.67	9.38	2.30
4+760.00	4+770.00	10	4+765.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+255.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.77	9.38	2.39
4+770.00	4+780.00	10	4+775.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+265.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.86	9.38	2.48
4+780.00	4+790.00	10	4+785.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+275.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.95	9.38	2.58
4+790.00	4+800.00	10	4+795.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+285.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.05	9.38	2.67
4+800.00	4+810.00	10	4+805.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+295.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.14	9.38	2.77

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte (m ³ -km)	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO (km)	FIN (km)	distancia (m)	C.G. (km)	Código Cantera (Nro)	Ubicación de Canteras (km)	Participación (%)	Acceso (km)	D.L.P. 120.00 m (km)	Distancia de transporte (km)							D <= 1km (m ³ -km)	D > 1km (m ³ -km)
4+810.00	4+820.00	10	4+815.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+305.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.23	9.38	2.86
4+820.00	4+830.00	10	4+825.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+315.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.33	9.38	2.95
4+830.00	4+840.00	10	4+835.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+325.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.42	9.38	3.05
4+840.00	4+850.00	10	4+845.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+335.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.52	9.38	3.14
4+850.00	4+860.00	10	4+855.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+345.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.61	9.38	3.23
4+860.00	4+870.00	10	4+865.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+355.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.70	9.38	3.33
4+870.00	4+880.00	10	4+875.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+365.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.80	9.38	3.42
4+880.00	4+890.00	10	4+885.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+375.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.89	9.38	3.52
4+890.00	4+900.00	10	4+895.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+385.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.98	9.38	3.61
4+900.00	4+910.00	10	4+905.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+395.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.08	9.38	3.70
4+910.00	4+920.00	10	4+915.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+405.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.17	9.38	3.80
4+920.00	4+930.00	10	4+925.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+415.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.27	9.38	3.89
4+930.00	4+940.00	10	4+935.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+425.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.36	9.38	3.98
4+940.00	4+950.00	10	4+945.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+435.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.45	9.38	4.08
4+950.00	4+960.00	10	4+955.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+445.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.55	9.38	4.17
4+960.00	4+970.00	10	4+965.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+455.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.64	9.38	4.27
4+970.00	4+980.00	10	4+975.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+465.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.73	9.38	4.36
4+980.00	4+990.00	10	4+985.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+475.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.83	9.38	4.45
4+990.00	5+000.00	10	4+995.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+485.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.92	9.38	4.55
5+000.00	5+010.00	10	5+005.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+495.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.02	9.38	4.64
5+010.00	5+020.00	10	5+015.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+505.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.11	9.38	4.73
5+020.00	5+030.00	10	5+025.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+515.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.20	9.38	4.83
5+030.00	5+040.00	10	5+035.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+525.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.30	9.38	4.92
5+040.00	5+050.00	10	5+045.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+535.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.39	9.38	5.02
5+050.00	5+060.00	10	5+055.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+545.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.48	9.38	5.11
5+060.00	5+070.00	10	5+065.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+555.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.58	9.38	5.20
5+070.00	5+080.00	10	5+075.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+565.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.67	9.38	5.30
5+080.00	5+090.00	10	5+085.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+575.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.77	9.38	5.39
5+090.00	5+100.00	10	5+095.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+585.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.86	9.38	5.48
5+100.00	5+110.00	10	5+105.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+595.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.95	9.38	5.58
5+110.00	5+120.00	10	5+115.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+605.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.05	9.38	5.67
5+120.00	5+130.00	10	5+125.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+615.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.14	9.38	5.77
5+130.00	5+140.00	10	5+135.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+625.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.23	9.38	5.86
5+140.00	5+150.00	10	5+145.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+635.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.33	9.38	5.95
5+150.00	5+160.00	10	5+155.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+645.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.42	9.38	6.05
5+160.00	5+170.00	10	5+165.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+655.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.52	9.38	6.14
5+170.00	5+180.00	10	5+175.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+665.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.61	9.38	6.23
5+180.00	5+190.00	10	5+185.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+675.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.70	9.38	6.33
5+190.00	5+200.00	10	5+195.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+685.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.80	9.38	6.42
5+200.00	5+210.00	10	5+205.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+695.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.89	9.38	6.52
5+210.00	5+220.00	10	5+215.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+705.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.98	9.38	6.61

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte							D <= 1km	D > 1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)	(m ³ -km)	(m ³ -km)						
5+220.00	5+230.00	10	5+225.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+715.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.08	9.38	6.70
5+230.00	5+240.00	10	5+235.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+725.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.17	9.38	6.80
5+240.00	5+250.00	10	5+245.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+735.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.27	9.38	6.89
5+250.00	5+260.00	10	5+255.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+745.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.36	9.38	6.98
5+260.00	5+270.00	10	5+265.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+755.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.45	9.38	7.08
5+270.00	5+280.00	10	5+275.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+765.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.55	9.38	7.17
5+280.00	5+290.00	10	5+285.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+775.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.64	9.38	7.27
5+290.00	5+300.00	10	5+295.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+785.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.73	9.38	7.36
5+300.00	5+310.00	10	5+305.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+795.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.83	9.38	7.45
5+310.00	5+320.00	10	5+315.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+805.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.92	9.38	7.55
5+320.00	5+330.00	10	5+325.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+815.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.02	9.38	7.64
5+330.00	5+340.00	10	5+335.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+825.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.11	9.38	7.73
5+340.00	5+350.00	10	5+345.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+835.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.20	9.38	7.83
5+350.00	5+360.00	10	5+355.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+845.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.30	9.38	7.92
5+360.00	5+370.00	10	5+365.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+855.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.39	9.38	8.02
5+370.00	5+380.00	10	5+375.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+865.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.48	9.38	8.11
5+380.00	5+390.00	10	5+385.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+875.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.58	9.38	8.20
5+390.00	5+400.00	10	5+395.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+885.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.67	9.38	8.30
5+400.00	5+410.00	10	5+405.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+895.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.77	9.38	8.39
5+410.00	5+420.00	10	5+415.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+905.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.86	9.38	8.48
5+420.00	5+430.00	10	5+425.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+915.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.95	9.38	8.58
5+430.00	5+440.00	10	5+435.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+925.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.05	9.38	8.67
5+440.00	5+450.00	10	5+445.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+935.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.14	9.38	8.77
5+450.00	5+460.00	10	5+455.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+945.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.23	9.38	8.86
5+460.00	5+470.00	10	5+465.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+955.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.33	9.38	8.95
5+470.00	5+480.00	10	5+475.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+965.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.42	9.38	9.05
5+480.00	5+490.00	10	5+485.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+975.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.52	9.38	9.14
5+490.00	5+500.00	10	5+495.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+985.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.61	9.38	9.23
5+500.00	5+510.00	10	5+505.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	1+995.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.70	9.38	9.33
5+510.00	5+520.00	10	5+515.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+005.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.80	9.38	9.42
5+520.00	5+530.00	10	5+525.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+015.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.89	9.38	9.52
5+530.00	5+540.00	10	5+535.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+025.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.98	9.38	9.61
5+540.00	5+550.00	10	5+545.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+035.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.08	9.38	9.70
5+550.00	5+560.00	10	5+555.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+045.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.17	9.38	9.80
5+560.00	5+570.00	10	5+565.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+055.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.27	9.38	9.89
5+570.00	5+580.00	10	5+575.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+065.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.36	9.38	9.98
5+580.00	5+590.00	10	5+585.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+075.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.45	9.38	10.08
5+590.00	5+600.00	10	5+595.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+085.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.55	9.38	10.17
5+600.00	5+610.00	10	5+605.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+095.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.64	9.38	10.27
5+610.00	5+620.00	10	5+615.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+105.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.73	9.38	10.36
5+620.00	5+630.00	10	5+625.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+115.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.83	9.38	10.45

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte							D <= 1km	D > 1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)	(m ³ -km)	(m ³ -km)						
5+630.00	5+640.00	10	5+635.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+125.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.92	9.38	10.55
5+640.00	5+650.00	10	5+645.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+135.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.02	9.38	10.64
5+650.00	5+660.00	10	5+655.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+145.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.11	9.38	10.73
5+660.00	5+670.00	10	5+665.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+155.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.20	9.38	10.83
5+670.00	5+680.00	10	5+675.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+165.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.30	9.38	10.92
5+680.00	5+690.00	10	5+685.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+175.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.39	9.38	11.02
5+690.00	5+700.00	10	5+695.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+185.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.48	9.38	11.11
5+700.00	5+710.00	10	5+705.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+195.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.58	9.38	11.20
5+710.00	5+720.00	10	5+715.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+205.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.67	9.38	11.30
5+720.00	5+730.00	10	5+725.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+215.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.77	9.38	11.39
5+730.00	5+740.00	10	5+735.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+225.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.86	9.38	11.48
5+740.00	5+750.00	10	5+745.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+235.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.95	9.38	11.58
5+750.00	5+760.00	10	5+755.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+245.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.05	9.38	11.67
5+760.00	5+770.00	10	5+765.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+255.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.14	9.38	11.77
5+770.00	5+780.00	10	5+775.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+265.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.23	9.38	11.86
5+780.00	5+790.00	10	5+785.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+275.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.33	9.38	11.95
5+790.00	5+800.00	10	5+795.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+285.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.42	9.38	12.05
5+800.00	5+810.00	10	5+805.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+295.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.52	9.38	12.14
5+810.00	5+820.00	10	5+815.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+305.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.61	9.38	12.23
5+820.00	5+830.00	10	5+825.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+315.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.70	9.38	12.33
5+830.00	5+840.00	10	5+835.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+325.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.80	9.38	12.42
5+840.00	5+850.00	10	5+845.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+335.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.89	9.38	12.52
5+850.00	5+860.00	10	5+855.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+345.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.98	9.38	12.61
5+860.00	5+870.00	10	5+865.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+355.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.08	9.38	12.70
5+870.00	5+880.00	10	5+875.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+365.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.17	9.38	12.80
5+880.00	5+890.00	10	5+885.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+375.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.27	9.38	12.89
5+890.00	5+900.00	10	5+895.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+385.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.36	9.38	12.98
5+900.00	5+910.00	10	5+905.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+395.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.45	9.38	13.08
5+910.00	5+920.00	10	5+915.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+405.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.55	9.38	13.17
5+920.00	5+930.00	10	5+925.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+415.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.64	9.38	13.27
5+930.00	5+940.00	10	5+935.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+425.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.73	9.38	13.36
5+940.00	5+950.00	10	5+945.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+435.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.83	9.38	13.45
5+950.00	5+960.00	10	5+955.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+445.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.92	9.38	13.55
5+960.00	5+970.00	10	5+965.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+455.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.02	9.38	13.64
5+970.00	5+980.00	10	5+975.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+465.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.11	9.38	13.73
5+980.00	5+990.00	10	5+985.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+475.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.20	9.38	13.83
5+990.00	6+000.00	10	5+995.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+485.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.30	9.38	13.92
6+000.00	6+010.00	10	6+005.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+495.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.39	9.38	14.02
6+010.00	6+020.00	10	6+015.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+505.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.48	9.38	14.11
6+020.00	6+030.00	10	6+025.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+515.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.58	9.38	14.20
6+030.00	6+040.00	10	6+035.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+525.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.67	9.38	14.30

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m ³)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			D <= 1km	D > 1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)					(m ³)	(m ³ -km)	(m ³ -km)	(m ³ -km)
6+040.00	6+050.00	10	6+045.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+535.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.77	9.38	14.39
6+050.00	6+060.00	10	6+055.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+545.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.86	9.38	14.48
6+060.00	6+070.00	10	6+065.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+555.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.95	9.38	14.58
6+070.00	6+080.00	10	6+075.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+565.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.05	9.38	14.67
6+080.00	6+090.00	10	6+085.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+575.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.14	9.38	14.77
6+090.00	6+100.00	10	6+095.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+585.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.23	9.38	14.86
6+100.00	6+110.00	10	6+105.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+595.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.33	9.38	14.95
6+110.00	6+120.00	10	6+115.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+605.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.42	9.38	15.05
6+120.00	6+130.00	10	6+125.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+615.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.52	9.38	15.14
6+130.00	6+140.00	10	6+135.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+625.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.61	9.38	15.23
6+140.00	6+150.00	10	6+145.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+635.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.70	9.38	15.33
6+150.00	6+160.00	10	6+155.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+645.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.80	9.38	15.42
6+160.00	6+170.00	10	6+165.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+655.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.89	9.38	15.52
6+170.00	6+180.00	10	6+175.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+665.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.98	9.38	15.61
6+180.00	6+190.00	10	6+185.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+675.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.08	9.38	15.70
6+190.00	6+200.00	10	6+195.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+685.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.17	9.38	15.80
6+200.00	6+210.00	10	6+205.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+695.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.27	9.38	15.89
6+210.00	6+220.00	10	6+215.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+705.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.36	9.38	15.98
6+220.00	6+230.00	10	6+225.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+715.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.45	9.38	16.08
6+230.00	6+240.00	10	6+235.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+725.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.55	9.38	16.17
6+240.00	6+250.00	10	6+245.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+735.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.64	9.38	16.27
6+250.00	6+260.00	10	6+255.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+745.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.73	9.38	16.36
6+260.00	6+270.00	10	6+265.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+755.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.83	9.38	16.45
6+270.00	6+280.00	10	6+275.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+765.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.92	9.38	16.55
6+280.00	6+290.00	10	6+285.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+775.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.02	9.38	16.64
6+290.00	6+300.00	10	6+295.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+785.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.11	9.38	16.73
6+300.00	6+310.00	10	6+305.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+795.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.20	9.38	16.83
6+310.00	6+320.00	10	6+315.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+805.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.30	9.38	16.92
6+320.00	6+330.00	10	6+325.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+815.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.39	9.38	17.02
6+330.00	6+340.00	10	6+335.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+825.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.48	9.38	17.11
6+340.00	6+350.00	10	6+345.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+835.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.58	9.38	17.20
6+350.00	6+360.00	10	6+355.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+845.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.67	9.38	17.30
6+360.00	6+370.00	10	6+365.00	Cantera-01	3+430.00	100%	0.20	0.12	2+855.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.77	9.38	17.39
6+370.00	6+380.00	10	6+375.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+755.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.45	9.38	7.08
6+380.00	6+390.00	10	6+385.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+745.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.36	9.38	6.98
6+390.00	6+400.00	10	6+395.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+735.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.27	9.38	6.89
6+400.00	6+410.00	10	6+405.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+725.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.17	9.38	6.80
6+410.00	6+420.00	10	6+415.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+715.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.08	9.38	6.70
6+420.00	6+430.00	10	6+425.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+705.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.98	9.38	6.61
6+430.00	6+440.00	10	6+435.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+695.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.89	9.38	6.52
6+440.00	6+450.00	10	6+445.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+685.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.80	9.38	6.42

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m ³)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			D <= 1km	D > 1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)					(m ³)	(m ³ -km)	(m ³ -km)	(m ³ -km)
6+450.00	6+460.00	10	6+455.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+675.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.70	9.38	6.33
6+460.00	6+470.00	10	6+465.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+665.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.61	9.38	6.23
6+470.00	6+480.00	10	6+475.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+655.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.52	9.38	6.14
6+480.00	6+490.00	10	6+485.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+645.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.42	9.38	6.05
6+490.00	6+500.00	10	6+495.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+635.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.33	9.38	5.95
6+500.00	6+510.00	10	6+505.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+625.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.23	9.38	5.86
6+510.00	6+520.00	10	6+515.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+615.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.14	9.38	5.77
6+520.00	6+530.00	10	6+525.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+605.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.05	9.38	5.67
6+530.00	6+540.00	10	6+535.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+595.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.95	9.38	5.58
6+540.00	6+550.00	10	6+545.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+585.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.86	9.38	5.48
6+550.00	6+560.00	10	6+555.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+575.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.77	9.38	5.39
6+560.00	6+570.00	10	6+565.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+565.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.67	9.38	5.30
6+570.00	6+580.00	10	6+575.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+555.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.58	9.38	5.20
6+580.00	6+590.00	10	6+585.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+545.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.48	9.38	5.11
6+590.00	6+600.00	10	6+595.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+535.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.39	9.38	5.02
6+600.00	6+610.00	10	6+605.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+525.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.30	9.38	4.92
6+610.00	6+620.00	10	6+615.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+515.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.20	9.38	4.83
6+620.00	6+630.00	10	6+625.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+505.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.11	9.38	4.73
6+630.00	6+640.00	10	6+635.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+495.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.02	9.38	4.64
6+640.00	6+650.00	10	6+645.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+485.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.92	9.38	4.55
6+650.00	6+660.00	10	6+655.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+475.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.83	9.38	4.45
6+660.00	6+670.00	10	6+665.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+465.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.73	9.38	4.36
6+670.00	6+680.00	10	6+675.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+455.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.64	9.38	4.27
6+680.00	6+690.00	10	6+685.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+445.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.55	9.38	4.17
6+690.00	6+700.00	10	6+695.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+435.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.45	9.38	4.08
6+700.00	6+710.00	10	6+705.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+425.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.36	9.38	3.98
6+710.00	6+720.00	10	6+715.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+415.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.27	9.38	3.89
6+720.00	6+730.00	10	6+725.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+405.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.17	9.38	3.80
6+730.00	6+740.00	10	6+735.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+395.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.08	9.38	3.70
6+740.00	6+750.00	10	6+745.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+385.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.98	9.38	3.61
6+750.00	6+760.00	10	6+755.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+375.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.89	9.38	3.52
6+760.00	6+770.00	10	6+765.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+365.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.80	9.38	3.42
6+770.00	6+780.00	10	6+775.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+355.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.70	9.38	3.33
6+780.00	6+790.00	10	6+785.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+345.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.61	9.38	3.23
6+790.00	6+800.00	10	6+795.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+335.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.52	9.38	3.14
6+800.00	6+810.00	10	6+805.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+325.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.42	9.38	3.05
6+810.00	6+820.00	10	6+815.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+315.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.33	9.38	2.95
6+820.00	6+830.00	10	6+825.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+305.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.23	9.38	2.86
6+830.00	6+840.00	10	6+835.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+295.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.14	9.38	2.77
6+840.00	6+850.00	10	6+845.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+285.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.05	9.38	2.67
6+850.00	6+860.00	10	6+855.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+275.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.95	9.38	2.58

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte (m ³ -km)	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO (km)	FIN (km)	distancia (m)	C.G. (km)	Código Cantera (Nro)	Ubicación de Canteras (km)	Participación (%)	Acceso (km)	D.L.P. 120.00 m (km)	Distancia de transporte (km)							D <= 1km (m ³ -km)	D > 1km (m ³ -km)
6+860.00	6+870.00	10	6+865.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+265.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.86	9.38	2.48
6+870.00	6+880.00	10	6+875.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+255.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.77	9.38	2.39
6+880.00	6+890.00	10	6+885.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+245.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.67	9.38	2.30
6+890.00	6+900.00	10	6+895.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+235.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.58	9.38	2.20
6+900.00	6+910.00	10	6+905.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+225.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.48	9.38	2.11
6+910.00	6+920.00	10	6+915.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+215.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.39	9.38	2.02
6+920.00	6+930.00	10	6+925.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+205.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.30	9.38	1.92
6+930.00	6+940.00	10	6+935.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+195.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.20	9.38	1.83
6+940.00	6+950.00	10	6+945.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+185.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.11	9.38	1.73
6+950.00	6+960.00	10	6+955.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+175.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.02	9.38	1.64
6+960.00	6+970.00	10	6+965.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+165.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.92	9.38	1.55
6+970.00	6+980.00	10	6+975.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+155.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.83	9.38	1.45
6+980.00	6+990.00	10	6+985.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+145.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.73	9.38	1.36
6+990.00	7+000.00	10	6+995.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+135.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.64	9.38	1.27
7+000.00	7+010.00	10	7+005.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+125.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.55	9.38	1.17
7+010.00	7+020.00	10	7+015.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+115.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.45	9.38	1.08
7+020.00	7+030.00	10	7+025.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+105.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.36	9.38	0.98
7+030.00	7+040.00	10	7+035.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+095.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.27	9.38	0.89
7+040.00	7+050.00	10	7+045.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+085.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.17	9.38	0.80
7+050.00	7+060.00	10	7+055.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+075.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.08	9.38	0.70
7+060.00	7+070.00	10	7+065.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+065.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.98	9.38	0.61
7+070.00	7+080.00	10	7+075.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+055.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.89	9.38	0.52
7+080.00	7+090.00	10	7+085.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+045.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.80	9.38	0.42
7+090.00	7+100.00	10	7+095.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+035.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.70	9.38	0.33
7+100.00	7+110.00	10	7+105.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+025.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.61	9.38	0.23
7+110.00	7+120.00	10	7+115.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+015.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.52	9.38	0.14
7+120.00	7+130.00	10	7+125.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+005.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.42	9.38	0.05
7+130.00	7+140.00	10	7+135.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+995.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.33	9.38	-
7+140.00	7+150.00	10	7+145.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+985.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.23	9.38	-
7+150.00	7+160.00	10	7+155.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+975.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.14	9.38	-
7+160.00	7+170.00	10	7+165.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+965.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.05	9.38	-
7+170.00	7+180.00	10	7+175.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+955.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.95	9.38	-
7+180.00	7+190.00	10	7+185.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+945.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.86	9.38	-
7+190.00	7+200.00	10	7+195.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+935.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.77	9.38	-
7+200.00	7+210.00	10	7+205.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+925.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.67	9.38	-
7+210.00	7+220.00	10	7+215.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+915.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.58	9.38	-
7+220.00	7+230.00	10	7+225.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+905.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.48	9.38	-
7+230.00	7+240.00	10	7+235.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+895.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.39	9.38	-
7+240.00	7+250.00	10	7+245.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+885.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.30	9.38	-
7+250.00	7+260.00	10	7+255.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+875.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.20	9.38	-
7+260.00	7+270.00	10	7+265.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+865.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.11	9.38	-

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m ³)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			D <= 1km	D > 1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)					(m ³)	(m ³ -km)	(m ³ -km)	(m ³ -km)
7+270.00	7+280.00	10	7+275.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+855.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.02	9.38	-
7+280.00	7+290.00	10	7+285.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+845.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.92	9.38	-
7+290.00	7+300.00	10	7+295.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+835.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.83	9.38	-
7+300.00	7+310.00	10	7+305.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+825.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.73	9.38	-
7+310.00	7+320.00	10	7+315.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+815.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.64	9.38	-
7+320.00	7+330.00	10	7+325.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+805.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.55	9.38	-
7+330.00	7+340.00	10	7+335.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+795.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.45	9.38	-
7+340.00	7+350.00	10	7+345.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+785.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.36	9.38	-
7+350.00	7+360.00	10	7+355.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+775.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.27	9.38	-
7+360.00	7+370.00	10	7+365.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+765.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.17	9.38	-
7+370.00	7+380.00	10	7+375.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+755.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.08	9.38	-
7+380.00	7+390.00	10	7+385.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+745.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.98	9.38	-
7+390.00	7+400.00	10	7+395.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+735.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.89	9.38	-
7+400.00	7+410.00	10	7+405.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+725.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.80	9.38	-
7+410.00	7+420.00	10	7+415.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+715.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.70	9.38	-
7+420.00	7+430.00	10	7+425.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+705.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.61	9.38	-
7+430.00	7+440.00	10	7+435.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+695.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.52	9.38	-
7+440.00	7+450.00	10	7+445.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+685.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.42	9.38	-
7+450.00	7+460.00	10	7+455.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+675.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.33	9.38	-
7+460.00	7+470.00	10	7+465.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+665.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.23	9.38	-
7+470.00	7+480.00	10	7+475.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+655.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.14	9.38	-
7+480.00	7+490.00	10	7+485.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+645.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.05	9.38	-
7+490.00	7+500.00	10	7+495.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+635.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.95	9.38	-
7+500.00	7+510.00	10	7+505.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+625.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.86	9.38	-
7+510.00	7+520.00	10	7+515.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+615.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.77	9.38	-
7+520.00	7+530.00	10	7+525.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+605.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.67	9.38	-
7+530.00	7+540.00	10	7+535.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+595.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.58	9.38	-
7+540.00	7+550.00	10	7+545.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+585.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.48	9.38	-
7+550.00	7+560.00	10	7+555.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+575.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.39	9.38	-
7+560.00	7+570.00	10	7+565.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+565.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.30	9.38	-
7+570.00	7+580.00	10	7+575.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+555.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.20	9.38	-
7+580.00	7+590.00	10	7+585.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+545.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.11	9.38	-
7+590.00	7+600.00	10	7+595.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+535.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.02	9.38	-
7+600.00	7+610.00	10	7+605.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+525.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.92	9.38	-
7+610.00	7+620.00	10	7+615.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+515.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.83	9.38	-
7+620.00	7+630.00	10	7+625.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+505.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.73	9.38	-
7+630.00	7+640.00	10	7+635.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+495.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.64	9.38	-
7+640.00	7+650.00	10	7+645.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+485.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.55	9.38	-
7+650.00	7+660.00	10	7+655.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+475.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.45	9.38	-
7+660.00	7+670.00	10	7+665.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+465.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.36	9.38	-
7+670.00	7+680.00	10	7+675.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+455.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.27	9.38	-

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m ³)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			D <= 1km	D > 1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)					(m ³)	(m ³ -km)	(m ³ -km)	(m ³ -km)
7+680.00	7+690.00	10	7+685.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+445.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.17	9.38	-
7+690.00	7+700.00	10	7+695.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+435.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.08	9.38	-
7+700.00	7+710.00	10	7+705.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+425.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.98	9.38	-
7+710.00	7+720.00	10	7+715.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+415.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.89	9.38	-
7+720.00	7+730.00	10	7+725.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+405.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.80	9.38	-
7+730.00	7+740.00	10	7+735.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+395.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.70	9.38	-
7+740.00	7+750.00	10	7+745.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+385.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.61	9.38	-
7+750.00	7+760.00	10	7+755.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+375.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.52	9.38	-
7+760.00	7+770.00	10	7+765.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+365.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.42	9.38	-
7+770.00	7+780.00	10	7+775.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+355.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.33	9.38	-
7+780.00	7+790.00	10	7+785.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+345.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.23	9.38	-
7+790.00	7+800.00	10	7+795.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+335.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.14	9.38	-
7+800.00	7+810.00	10	7+805.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+325.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.05	9.38	-
7+810.00	7+820.00	10	7+815.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+315.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.95	9.38	-
7+820.00	7+830.00	10	7+825.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+305.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.86	9.38	-
7+830.00	7+840.00	10	7+835.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+295.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.77	9.38	-
7+840.00	7+850.00	10	7+845.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+285.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.67	9.38	-
7+850.00	7+860.00	10	7+855.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+275.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.58	9.38	-
7+860.00	7+870.00	10	7+865.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+265.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.48	9.38	-
7+870.00	7+880.00	10	7+875.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+255.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.39	9.38	-
7+880.00	7+890.00	10	7+885.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+245.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.30	9.38	-
7+890.00	7+900.00	10	7+895.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+235.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.20	9.38	-
7+900.00	7+910.00	10	7+905.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+225.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.11	9.38	-
7+910.00	7+920.00	10	7+915.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+215.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.02	9.38	-
7+920.00	7+930.00	10	7+925.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+205.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.92	9.38	-
7+930.00	7+940.00	10	7+935.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+195.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.83	9.38	-
7+940.00	7+950.00	10	7+945.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+185.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.73	9.38	-
7+950.00	7+960.00	10	7+955.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+175.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.64	9.38	-
7+960.00	7+970.00	10	7+965.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+165.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.55	9.38	-
7+970.00	7+980.00	10	7+975.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+155.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.45	9.38	-
7+980.00	7+990.00	10	7+985.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+145.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.36	9.38	-
7+990.00	8+000.00	10	7+995.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+135.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.27	9.38	-
8+000.00	8+010.00	10	8+005.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+125.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.17	9.38	-
8+010.00	8+020.00	10	8+015.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+115.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.08	9.38	-
8+020.00	8+030.00	10	8+025.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+105.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.98	9.38	-
8+030.00	8+040.00	10	8+035.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+095.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.89	9.38	-
8+040.00	8+050.00	10	8+045.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+085.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.80	9.38	-
8+050.00	8+060.00	10	8+055.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+075.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.70	9.38	-
8+060.00	8+070.00	10	8+065.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+065.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.61	9.38	-
8+070.00	8+080.00	10	8+075.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+055.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.52	9.38	-
8+080.00	8+090.00	10	8+085.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+045.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.42	9.38	-

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte							D <= 1km	D > 1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)	(m ³ -km)	(m ³ -km)						
8+090.00	8+100.00	10	8+095.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+035.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.33	9.38	-
8+100.00	8+110.00	10	8+105.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+025.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.23	9.38	-
8+110.00	8+120.00	10	8+115.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+015.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.14	9.38	-
8+120.00	8+130.00	10	8+125.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+005.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.05	9.38	-
8+130.00	8+140.00	10	8+135.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+005.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.05	9.38	-
8+140.00	8+150.00	10	8+145.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+015.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.14	9.38	-
8+150.00	8+160.00	10	8+155.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+025.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.23	9.38	-
8+160.00	8+170.00	10	8+165.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+035.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.33	9.38	-
8+170.00	8+180.00	10	8+175.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+045.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.42	9.38	-
8+180.00	8+190.00	10	8+185.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+055.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.52	9.38	-
8+190.00	8+200.00	10	8+195.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+065.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.61	9.38	-
8+200.00	8+210.00	10	8+205.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+075.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.70	9.38	-
8+210.00	8+220.00	10	8+215.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+085.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.80	9.38	-
8+220.00	8+230.00	10	8+225.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+095.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.89	9.38	-
8+230.00	8+240.00	10	8+235.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+105.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	0.98	9.38	-
8+240.00	8+250.00	10	8+245.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+115.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.08	9.38	-
8+250.00	8+260.00	10	8+255.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+125.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.17	9.38	-
8+260.00	8+270.00	10	8+265.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+135.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.27	9.38	-
8+270.00	8+280.00	10	8+275.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+145.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.36	9.38	-
8+280.00	8+290.00	10	8+285.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+155.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.45	9.38	-
8+290.00	8+300.00	10	8+295.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+165.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.55	9.38	-
8+300.00	8+310.00	10	8+305.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+175.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.64	9.38	-
8+310.00	8+320.00	10	8+315.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+185.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.73	9.38	-
8+320.00	8+330.00	10	8+325.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+195.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.83	9.38	-
8+330.00	8+340.00	10	8+335.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+205.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	1.92	9.38	-
8+340.00	8+350.00	10	8+345.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+215.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.02	9.38	-
8+350.00	8+360.00	10	8+355.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+225.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.11	9.38	-
8+360.00	8+370.00	10	8+365.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+235.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.20	9.38	-
8+370.00	8+380.00	10	8+375.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+245.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.30	9.38	-
8+380.00	8+390.00	10	8+385.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+255.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.39	9.38	-
8+390.00	8+400.00	10	8+395.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+265.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.48	9.38	-
8+400.00	8+410.00	10	8+405.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+275.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.58	9.38	-
8+410.00	8+420.00	10	8+415.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+285.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.67	9.38	-
8+420.00	8+430.00	10	8+425.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+295.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.77	9.38	-
8+430.00	8+440.00	10	8+435.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+305.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.86	9.38	-
8+440.00	8+450.00	10	8+445.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+315.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	2.95	9.38	-
8+450.00	8+460.00	10	8+455.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+325.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.05	9.38	-
8+460.00	8+470.00	10	8+465.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+335.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.14	9.38	-
8+470.00	8+480.00	10	8+475.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+345.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.23	9.38	-
8+480.00	8+490.00	10	8+485.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+355.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.33	9.38	-
8+490.00	8+500.00	10	8+495.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+365.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.42	9.38	-

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte (m ³ -km)	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte							D <= 1km	D > 1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)							(m ³ -km)	(m ³ -km)
8+500.00	8+510.00	10	8+505.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+375.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.52	9.38	-
8+510.00	8+520.00	10	8+515.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+385.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.61	9.38	-
8+520.00	8+530.00	10	8+525.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+395.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.70	9.38	-
8+530.00	8+540.00	10	8+535.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+405.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.80	9.38	-
8+540.00	8+550.00	10	8+545.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+415.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.89	9.38	-
8+550.00	8+560.00	10	8+555.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+425.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	3.98	9.38	-
8+560.00	8+570.00	10	8+565.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+435.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.08	9.38	-
8+570.00	8+580.00	10	8+575.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+445.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.17	9.38	-
8+580.00	8+590.00	10	8+585.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+455.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.27	9.38	-
8+590.00	8+600.00	10	8+595.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+465.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.36	9.38	-
8+600.00	8+610.00	10	8+605.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+475.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.45	9.38	-
8+610.00	8+620.00	10	8+615.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+485.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.55	9.38	-
8+620.00	8+630.00	10	8+625.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+495.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.64	9.38	-
8+630.00	8+640.00	10	8+635.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+505.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.73	9.38	-
8+640.00	8+650.00	10	8+645.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+515.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.83	9.38	-
8+650.00	8+660.00	10	8+655.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+525.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	4.92	9.38	-
8+660.00	8+670.00	10	8+665.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+535.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.02	9.38	-
8+670.00	8+680.00	10	8+675.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+545.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.11	9.38	-
8+680.00	8+690.00	10	8+685.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+555.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.20	9.38	-
8+690.00	8+700.00	10	8+695.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+565.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.30	9.38	-
8+700.00	8+710.00	10	8+705.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+575.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.39	9.38	-
8+710.00	8+720.00	10	8+715.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+585.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.48	9.38	-
8+720.00	8+730.00	10	8+725.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+595.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.58	9.38	-
8+730.00	8+740.00	10	8+735.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+605.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.67	9.38	-
8+740.00	8+750.00	10	8+745.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+615.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.77	9.38	-
8+750.00	8+760.00	10	8+755.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+625.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.86	9.38	-
8+760.00	8+770.00	10	8+765.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+635.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	5.95	9.38	-
8+770.00	8+780.00	10	8+775.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+645.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.05	9.38	-
8+780.00	8+790.00	10	8+785.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+655.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.14	9.38	-
8+790.00	8+800.00	10	8+795.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+665.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.23	9.38	-
8+800.00	8+810.00	10	8+805.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+675.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.33	9.38	-
8+810.00	8+820.00	10	8+815.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+685.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.42	9.38	-
8+820.00	8+830.00	10	8+825.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+695.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.52	9.38	-
8+830.00	8+840.00	10	8+835.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+705.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.61	9.38	-
8+840.00	8+850.00	10	8+845.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+715.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.70	9.38	-
8+850.00	8+860.00	10	8+855.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+725.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.80	9.38	-
8+860.00	8+870.00	10	8+865.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+735.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.89	9.38	-
8+870.00	8+880.00	10	8+875.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+745.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	6.98	9.38	-
8+880.00	8+890.00	10	8+885.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+755.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.08	9.38	-
8+890.00	8+900.00	10	8+895.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+765.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.17	9.38	-
8+900.00	8+910.00	10	8+905.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+775.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.27	9.38	-

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte (m ³ -km)	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO (km)	FIN (km)	distancia (m)	C.G. (km)	Código Cantera (Nro)	Ubicación de Canteras (km)	Participación (%)	Acceso (km)	D.L.P. 120.00 m (km)	Distancia de transporte (km)							D <= 1km (m ³ -km)	D > 1km (m ³ -km)
8+910.00	8+920.00	10	8+915.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+785.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.36	9.38	-
8+920.00	8+930.00	10	8+925.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+795.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.45	9.38	-
8+930.00	8+940.00	10	8+935.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+805.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.55	9.38	-
8+940.00	8+950.00	10	8+945.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+815.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.64	9.38	-
8+950.00	8+960.00	10	8+955.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+825.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.73	9.38	-
8+960.00	8+970.00	10	8+965.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+835.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.83	9.38	-
8+970.00	8+980.00	10	8+975.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+845.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	7.92	9.38	-
8+980.00	8+990.00	10	8+985.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+855.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.02	9.38	-
8+990.00	9+000.00	10	8+995.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+865.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.11	9.38	-
9+000.00	9+010.00	10	9+005.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+875.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.20	9.38	-
9+010.00	9+020.00	10	9+015.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+885.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.30	9.38	-
9+020.00	9+030.00	10	9+025.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+895.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.39	9.38	-
9+030.00	9+040.00	10	9+035.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+905.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.48	9.38	-
9+040.00	9+050.00	10	9+045.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+915.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.58	9.38	-
9+050.00	9+060.00	10	9+055.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+925.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.67	9.38	-
9+060.00	9+070.00	10	9+065.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+935.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.77	9.38	-
9+070.00	9+080.00	10	9+075.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+945.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.86	9.38	-
9+080.00	9+090.00	10	9+085.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+955.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	8.95	9.38	-
9+090.00	9+100.00	10	9+095.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+965.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.05	9.38	-
9+100.00	9+110.00	10	9+105.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+975.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.14	9.38	-
9+110.00	9+120.00	10	9+115.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+985.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.23	9.38	-
9+120.00	9+130.00	10	9+125.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	0+995.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.33	9.38	-
9+130.00	9+140.00	10	9+135.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+005.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.42	9.38	0.05
9+140.00	9+150.00	10	9+145.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+015.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.52	9.38	0.14
9+150.00	9+160.00	10	9+155.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+025.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.61	9.38	0.23
9+160.00	9+170.00	10	9+165.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+035.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.70	9.38	0.33
9+170.00	9+180.00	10	9+175.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+045.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.80	9.38	0.42
9+180.00	9+190.00	10	9+185.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+055.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.89	9.38	0.52
9+190.00	9+200.00	10	9+195.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+065.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	9.98	9.38	0.61
9+200.00	9+210.00	10	9+205.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+075.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.08	9.38	0.70
9+210.00	9+220.00	10	9+215.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+085.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.17	9.38	0.80
9+220.00	9+230.00	10	9+225.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+095.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.27	9.38	0.89
9+230.00	9+240.00	10	9+235.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+105.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.36	9.38	0.98
9+240.00	9+250.00	10	9+245.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+115.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.45	9.38	1.08
9+250.00	9+260.00	10	9+255.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+125.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.55	9.38	1.17
9+260.00	9+270.00	10	9+265.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+135.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.64	9.38	1.27
9+270.00	9+280.00	10	9+275.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+145.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.73	9.38	1.36
9+280.00	9+290.00	10	9+285.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+155.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.83	9.38	1.45
9+290.00	9+300.00	10	9+295.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+165.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	10.92	9.38	1.55
9+300.00	9+310.00	10	9+305.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+175.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.02	9.38	1.64
9+310.00	9+320.00	10	9+315.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+185.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.11	9.38	1.73

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte							D <= 1km	D > 1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)	(m ³)	(m ³ -km)	(m ³ -km)	(m ³ -km)				
9+320.00	9+330.00	10	9+325.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+195.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.20	9.38	1.83
9+330.00	9+340.00	10	9+335.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+205.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.30	9.38	1.92
9+340.00	9+350.00	10	9+345.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+215.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.39	9.38	2.02
9+350.00	9+360.00	10	9+355.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+225.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.48	9.38	2.11
9+360.00	9+370.00	10	9+365.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+235.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.58	9.38	2.20
9+370.00	9+380.00	10	9+375.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+245.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.67	9.38	2.30
9+380.00	9+390.00	10	9+385.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+255.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.77	9.38	2.39
9+390.00	9+400.00	10	9+395.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+265.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.86	9.38	2.48
9+400.00	9+410.00	10	9+405.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+275.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	11.95	9.38	2.58
9+410.00	9+420.00	10	9+415.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+285.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.05	9.38	2.67
9+420.00	9+430.00	10	9+425.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+295.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.14	9.38	2.77
9+430.00	9+440.00	10	9+435.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+305.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.23	9.38	2.86
9+440.00	9+450.00	10	9+445.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+315.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.33	9.38	2.95
9+450.00	9+460.00	10	9+455.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+325.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.42	9.38	3.05
9+460.00	9+470.00	10	9+465.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+335.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.52	9.38	3.14
9+470.00	9+480.00	10	9+475.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+345.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.61	9.38	3.23
9+480.00	9+490.00	10	9+485.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+355.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.70	9.38	3.33
9+490.00	9+500.00	10	9+495.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+365.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.80	9.38	3.42
9+500.00	9+510.00	10	9+505.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+375.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.89	9.38	3.52
9+510.00	9+520.00	10	9+515.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+385.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	12.98	9.38	3.61
9+520.00	9+530.00	10	9+525.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+395.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.08	9.38	3.70
9+530.00	9+540.00	10	9+535.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+405.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.17	9.38	3.80
9+540.00	9+550.00	10	9+545.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+415.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.27	9.38	3.89
9+550.00	9+560.00	10	9+555.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+425.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.36	9.38	3.98
9+560.00	9+570.00	10	9+565.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+435.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.45	9.38	4.08
9+570.00	9+580.00	10	9+575.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+445.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.55	9.38	4.17
9+580.00	9+590.00	10	9+585.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+455.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.64	9.38	4.27
9+590.00	9+600.00	10	9+595.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+465.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.73	9.38	4.36
9+600.00	9+610.00	10	9+605.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+475.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.83	9.38	4.45
9+610.00	9+620.00	10	9+615.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+485.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	13.92	9.38	4.55
9+620.00	9+630.00	10	9+625.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+495.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.02	9.38	4.64
9+630.00	9+640.00	10	9+635.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+505.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.11	9.38	4.73
9+640.00	9+650.00	10	9+645.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+515.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.20	9.38	4.83
9+650.00	9+660.00	10	9+655.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+525.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.30	9.38	4.92
9+660.00	9+670.00	10	9+665.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+535.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.39	9.38	5.02
9+670.00	9+680.00	10	9+675.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+545.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.48	9.38	5.11
9+680.00	9+690.00	10	9+685.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+555.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.58	9.38	5.20
9+690.00	9+700.00	10	9+695.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+565.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.67	9.38	5.30
9+700.00	9+710.00	10	9+705.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+575.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.77	9.38	5.39
9+710.00	9+720.00	10	9+715.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+585.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.86	9.38	5.48
9+720.00	9+730.00	10	9+725.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+595.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	14.95	9.38	5.58

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m ³)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			D <= 1km	D > 1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)					(m ³)	(m ³ -km)	(m ³ -km)	(m ³ -km)
9+730.00	9+740.00	10	9+735.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+605.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.05	9.38	5.67
9+740.00	9+750.00	10	9+745.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+615.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.14	9.38	5.77
9+750.00	9+760.00	10	9+755.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+625.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.23	9.38	5.86
9+760.00	9+770.00	10	9+765.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+635.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.33	9.38	5.95
9+770.00	9+780.00	10	9+775.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+645.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.42	9.38	6.05
9+780.00	9+790.00	10	9+785.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+655.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.52	9.38	6.14
9+790.00	9+800.00	10	9+795.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+665.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.61	9.38	6.23
9+800.00	9+810.00	10	9+805.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+675.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.70	9.38	6.33
9+810.00	9+820.00	10	9+815.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+685.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.80	9.38	6.42
9+820.00	9+830.00	10	9+825.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+695.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.89	9.38	6.52
9+830.00	9+840.00	10	9+835.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+705.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	15.98	9.38	6.61
9+840.00	9+850.00	10	9+845.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+715.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.08	9.38	6.70
9+850.00	9+860.00	10	9+855.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+725.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.17	9.38	6.80
9+860.00	9+870.00	10	9+865.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+735.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.27	9.38	6.89
9+870.00	9+880.00	10	9+875.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+745.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.36	9.38	6.98
9+880.00	9+890.00	10	9+885.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+755.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.45	9.38	7.08
9+890.00	9+900.00	10	9+895.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+765.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.55	9.38	7.17
9+900.00	9+910.00	10	9+905.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+775.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.64	9.38	7.27
9+910.00	9+920.00	10	9+915.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+785.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.73	9.38	7.36
9+920.00	9+930.00	10	9+925.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+795.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.83	9.38	7.45
9+930.00	9+940.00	10	9+935.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+805.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	16.92	9.38	7.55
9+940.00	9+950.00	10	9+945.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+815.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.02	9.38	7.64
9+950.00	9+960.00	10	9+955.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+825.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.11	9.38	7.73
9+960.00	9+970.00	10	9+965.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+835.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.20	9.38	7.83
9+970.00	9+980.00	10	9+975.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+845.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.30	9.38	7.92
9+980.00	9+990.00	10	9+985.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+855.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.39	9.38	8.02
9+990.00	10+000.00	10	9+995.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+865.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.48	9.38	8.11
10+000.00	10+010.00	10	10+005.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+875.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.58	9.38	8.20
10+010.00	10+020.00	10	10+015.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+885.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.67	9.38	8.30
10+020.00	10+030.00	10	10+025.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+895.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.77	9.38	8.39
10+030.00	10+040.00	10	10+035.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+905.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.86	9.38	8.48
10+040.00	10+050.00	10	10+045.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+915.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	17.95	9.38	8.58
10+050.00	10+060.00	10	10+055.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+925.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.05	9.38	8.67
10+060.00	10+070.00	10	10+065.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+935.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.14	9.38	8.77
10+070.00	10+080.00	10	10+075.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+945.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.23	9.38	8.86
10+080.00	10+090.00	10	10+085.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+955.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.33	9.38	8.95
10+090.00	10+100.00	10	10+095.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+965.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.42	9.38	9.05
10+100.00	10+110.00	10	10+105.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+975.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.52	9.38	9.14
10+110.00	10+120.00	10	10+115.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+985.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.61	9.38	9.23
10+120.00	10+130.00	10	10+125.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	1+995.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.70	9.38	9.33
10+130.00	10+140.00	10	10+135.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+005.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.80	9.38	9.42

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte (m ³ -km)	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO (km)	FIN (km)	distancia (m)	C.G. (km)	Código Cantera (Nro)	Ubicación de Canteras (km)	Participación (%)	Acceso (km)	D.L.P. 120.00 m (km)	Distancia de transporte (km)							D <= 1km (m ³ -km)	D > 1km (m ³ -km)
10+140.00	10+150.00	10	10+145.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+015.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.89	9.38	9.52
10+150.00	10+160.00	10	10+155.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+025.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	18.98	9.38	9.61
10+160.00	10+170.00	10	10+165.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+035.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.08	9.38	9.70
10+170.00	10+180.00	10	10+175.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+045.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.17	9.38	9.80
10+180.00	10+190.00	10	10+185.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+055.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.27	9.38	9.89
10+190.00	10+200.00	10	10+195.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+065.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.36	9.38	9.98
10+200.00	10+210.00	10	10+205.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+075.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.45	9.38	10.08
10+210.00	10+220.00	10	10+215.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+085.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.55	9.38	10.17
10+220.00	10+230.00	10	10+225.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+095.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.64	9.38	10.27
10+230.00	10+240.00	10	10+235.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+105.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.73	9.38	10.36
10+240.00	10+250.00	10	10+245.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+115.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.83	9.38	10.45
10+250.00	10+260.00	10	10+255.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+125.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	19.92	9.38	10.55
10+260.00	10+270.00	10	10+265.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+135.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.02	9.38	10.64
10+270.00	10+280.00	10	10+275.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+145.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.11	9.38	10.73
10+280.00	10+290.00	10	10+285.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+155.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.20	9.38	10.83
10+290.00	10+300.00	10	10+295.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+165.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.30	9.38	10.92
10+300.00	10+310.00	10	10+305.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+175.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.39	9.38	11.02
10+310.00	10+320.00	10	10+315.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+185.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.48	9.38	11.11
10+320.00	10+330.00	10	10+325.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+195.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.58	9.38	11.20
10+330.00	10+340.00	10	10+335.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+205.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.67	9.38	11.30
10+340.00	10+350.00	10	10+345.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+215.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.77	9.38	11.39
10+350.00	10+360.00	10	10+355.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+225.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.86	9.38	11.48
10+360.00	10+370.00	10	10+365.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+235.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	20.95	9.38	11.58
10+370.00	10+380.00	10	10+375.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+245.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.05	9.38	11.67
10+380.00	10+390.00	10	10+385.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+255.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.14	9.38	11.77
10+390.00	10+400.00	10	10+395.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+265.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.23	9.38	11.86
10+400.00	10+410.00	10	10+405.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+275.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.33	9.38	11.95
10+410.00	10+420.00	10	10+415.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+285.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.42	9.38	12.05
10+420.00	10+430.00	10	10+425.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+295.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.52	9.38	12.14
10+430.00	10+440.00	10	10+435.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+305.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.61	9.38	12.23
10+440.00	10+450.00	10	10+445.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+315.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.70	9.38	12.33
10+450.00	10+460.00	10	10+455.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+325.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.80	9.38	12.42
10+460.00	10+470.00	10	10+465.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+335.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.89	9.38	12.52
10+470.00	10+480.00	10	10+475.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+345.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	21.98	9.38	12.61
10+480.00	10+490.00	10	10+485.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+355.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.08	9.38	12.70
10+490.00	10+500.00	10	10+495.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+365.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.17	9.38	12.80
10+500.00	10+510.00	10	10+505.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+375.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.27	9.38	12.89
10+510.00	10+520.00	10	10+515.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+385.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.36	9.38	12.98
10+520.00	10+530.00	10	10+525.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+395.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.45	9.38	13.08
10+530.00	10+540.00	10	10+535.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+405.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.55	9.38	13.17
10+540.00	10+550.00	10	10+545.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+415.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.64	9.38	13.27

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte (m ³ -km)	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO (km)	FIN (km)	distancia (m)	C.G. (km)	Código Cantera (Nro)	Ubicación de Canteras (km)	Participación (%)	Acceso (km)	D.L.P. 120.00 m (km)	Distancia de transporte (km)							D <= 1km (m ³ -km)	D > 1km (m ³ -km)
10+550.00	10+560.00	10	10+555.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+425.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.73	9.38	13.36
10+560.00	10+570.00	10	10+565.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+435.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.83	9.38	13.45
10+570.00	10+580.00	10	10+575.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+445.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	22.92	9.38	13.55
10+580.00	10+590.00	10	10+585.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+455.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.02	9.38	13.64
10+590.00	10+600.00	10	10+595.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+465.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.11	9.38	13.73
10+600.00	10+610.00	10	10+605.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+475.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.20	9.38	13.83
10+610.00	10+620.00	10	10+615.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+485.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.30	9.38	13.92
10+620.00	10+630.00	10	10+625.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+495.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.39	9.38	14.02
10+630.00	10+640.00	10	10+635.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+505.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.48	9.38	14.11
10+640.00	10+650.00	10	10+645.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+515.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.58	9.38	14.20
10+650.00	10+660.00	10	10+655.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+525.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.67	9.38	14.30
10+660.00	10+670.00	10	10+665.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+535.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.77	9.38	14.39
10+670.00	10+680.00	10	10+675.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+545.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.86	9.38	14.48
10+680.00	10+690.00	10	10+685.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+555.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	23.95	9.38	14.58
10+690.00	10+700.00	10	10+695.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+565.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.05	9.38	14.67
10+700.00	10+710.00	10	10+705.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+575.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.14	9.38	14.77
10+710.00	10+720.00	10	10+715.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+585.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.23	9.38	14.86
10+720.00	10+730.00	10	10+725.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+595.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.33	9.38	14.95
10+730.00	10+740.00	10	10+735.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+605.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.42	9.38	15.05
10+740.00	10+750.00	10	10+745.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+615.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.52	9.38	15.14
10+750.00	10+760.00	10	10+755.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+625.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.61	9.38	15.23
10+760.00	10+770.00	10	10+765.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+635.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.70	9.38	15.33
10+770.00	10+780.00	10	10+775.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+645.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.80	9.38	15.42
10+780.00	10+790.00	10	10+785.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+655.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.89	9.38	15.52
10+790.00	10+800.00	10	10+795.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+665.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	24.98	9.38	15.61
10+800.00	10+810.00	10	10+805.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+675.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.08	9.38	15.70
10+810.00	10+820.00	10	10+815.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+685.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.17	9.38	15.80
10+820.00	10+830.00	10	10+825.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+695.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.27	9.38	15.89
10+830.00	10+840.00	10	10+835.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+705.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.36	9.38	15.98
10+840.00	10+850.00	10	10+845.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+715.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.45	9.38	16.08
10+850.00	10+860.00	10	10+855.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+725.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.55	9.38	16.17
10+860.00	10+870.00	10	10+865.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+735.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.64	9.38	16.27
10+870.00	10+880.00	10	10+875.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+745.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.73	9.38	16.36
10+880.00	10+890.00	10	10+885.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+755.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.83	9.38	16.45
10+890.00	10+900.00	10	10+895.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+765.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	25.92	9.38	16.55
10+900.00	10+910.00	10	10+905.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+775.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.02	9.38	16.64
10+910.00	10+920.00	10	10+915.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+785.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.11	9.38	16.73
10+920.00	10+930.00	10	10+925.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+795.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.20	9.38	16.83
10+930.00	10+940.00	10	10+935.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+805.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.30	9.38	16.92
10+940.00	10+950.00	10	10+945.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+815.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.39	9.38	17.02
10+950.00	10+960.00	10	10+955.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+825.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.48	9.38	17.11

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte (m ³ -km)	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO (km)	FIN (km)	distancia (m)	C.G. (km)	Código Cantera (Nro)	Ubicación de Canteras (km)	Participación (%)	Acceso (km)	D.L.P. 120.00 m (km)	Distancia de transporte (km)							D <= 1km (m ³ -km)	D > 1km (m ³ -km)
10+960.00	10+970.00	10	10+965.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+835.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.58	9.38	17.20
10+970.00	10+980.00	10	10+975.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+845.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.67	9.38	17.30
10+980.00	10+990.00	10	10+985.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+855.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.77	9.38	17.39
10+990.00	11+000.00	10	10+995.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+865.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.86	9.38	17.48
11+000.00	11+010.00	10	11+005.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+875.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	26.95	9.38	17.58
11+010.00	11+020.00	10	11+015.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+885.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.05	9.38	17.67
11+020.00	11+030.00	10	11+025.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+895.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.14	9.38	17.77
11+030.00	11+040.00	10	11+035.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+905.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.23	9.38	17.86
11+040.00	11+050.00	10	11+045.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+915.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.33	9.38	17.95
11+050.00	11+060.00	10	11+055.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+925.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.42	9.38	18.05
11+060.00	11+070.00	10	11+065.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+935.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.52	9.38	18.14
11+070.00	11+080.00	10	11+075.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+945.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.61	9.38	18.23
11+080.00	11+090.00	10	11+085.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+955.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.70	9.38	18.33
11+090.00	11+100.00	10	11+095.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+965.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.80	9.38	18.42
11+100.00	11+110.00	10	11+105.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+975.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.89	9.38	18.52
11+110.00	11+120.00	10	11+115.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+985.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	27.98	9.38	18.61
11+120.00	11+130.00	10	11+125.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	2+995.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.08	9.38	18.70
11+130.00	11+140.00	10	11+135.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+005.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.17	9.38	18.80
11+140.00	11+150.00	10	11+145.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+015.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.27	9.38	18.89
11+150.00	11+160.00	10	11+155.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+025.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.36	9.38	18.98
11+160.00	11+170.00	10	11+165.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+035.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.45	9.38	19.08
11+170.00	11+180.00	10	11+175.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+045.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.55	9.38	19.17
11+180.00	11+190.00	10	11+185.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+055.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.64	9.38	19.27
11+190.00	11+200.00	10	11+195.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+065.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.73	9.38	19.36
11+200.00	11+210.00	10	11+205.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+075.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.83	9.38	19.45
11+210.00	11+220.00	10	11+215.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+085.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	28.92	9.38	19.55
11+220.00	11+230.00	10	11+225.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+095.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.02	9.38	19.64
11+230.00	11+240.00	10	11+235.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+105.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.11	9.38	19.73
11+240.00	11+250.00	10	11+245.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+115.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.20	9.38	19.83
11+250.00	11+260.00	10	11+255.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+125.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.30	9.38	19.92
11+260.00	11+270.00	10	11+265.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+135.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.39	9.38	20.02
11+270.00	11+280.00	10	11+275.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+145.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.48	9.38	20.11
11+280.00	11+290.00	10	11+285.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+155.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.58	9.38	20.20
11+290.00	11+300.00	10	11+295.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+165.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.67	9.38	20.30
11+300.00	11+310.00	10	11+305.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+175.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.77	9.38	20.39
11+310.00	11+320.00	10	11+315.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+185.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.86	9.38	20.48
11+320.00	11+330.00	10	11+325.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+195.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	29.95	9.38	20.58
11+330.00	11+340.00	10	11+335.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+205.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.05	9.38	20.67
11+340.00	11+350.00	10	11+345.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+215.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.14	9.38	20.77
11+350.00	11+360.00	10	11+355.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+225.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.23	9.38	20.86

UBICACIÓN				CANTERA						Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)	Material granular (m ³)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte							D <= 1km	D > 1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)	(m ³ -km)	(m ³ -km)						
11+360.00	11+370.00	10	11+365.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+235.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.33	9.38	20.95
11+370.00	11+380.00	10	11+375.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+245.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.42	9.38	21.05
11+380.00	11+390.00	10	11+385.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+255.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.52	9.38	21.14
11+390.00	11+400.00	10	11+395.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+265.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.61	9.38	21.23
11+400.00	11+410.00	10	11+405.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+275.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.70	9.38	21.33
11+410.00	11+420.00	10	11+415.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+285.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.80	9.38	21.42
11+420.00	11+430.00	10	11+425.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+295.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.89	9.38	21.52
11+430.00	11+440.00	10	11+435.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+305.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	30.98	9.38	21.61
11+440.00	11+450.00	10	11+445.00	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+315.00	10.00	5.000	50.00	0.15	9.38	31.08	9.38	21.70
11+450.00	11+455.00	5	11+452.50	Cantera-02	8+170.00	100%	0.08	0.12	3+322.50	5.00	5.000	25.00	0.15	4.69	15.57	4.69	10.89
														10,739.06	16,243.56		

TOTAL:

VOLUMEN DE MATERIAL GRANULAR: 10,739.06 m3
3.2 EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR: 10,739.06 m3
3.3 ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO: 10,739.06 m3
3.4 CARGUIO DE MATERIAL CON EQUIPO : 10,739.06 m3
3.5 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA AFIRMADO ENTRE 120m Y 1km: 10,744.79 m3 - km
3.6 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA AFIRMADO MAYORES A 1km: 7,379.50 m3 - km
DISTANCIA MEDIA: 1.513 km



METRADO:

4.2.1 SUMINISTRO DE AGREGADOS PARA CAPETA DE IMPERMEABILIZACION :

4.2.4PREPARACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE:

4.2.5 TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA :

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfaltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
0+000.00	0+010.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+010.00	0+020.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+020.00	0+030.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+030.00	0+040.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+040.00	0+050.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+050.00	0+060.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+060.00	0+070.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+070.00	0+080.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+080.00	0+090.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+090.00	0+100.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+100.00	0+110.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+110.00	0+120.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+120.00	0+130.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+130.00	0+140.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+140.00	0+150.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+150.00	0+160.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+160.00	0+170.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+170.00	0+180.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+180.00	0+190.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+190.00	0+200.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+200.00	0+210.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+210.00	0+220.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+220.00	0+230.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+230.00	0+240.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+240.00	0+250.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+250.00	0+260.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+260.00	0+270.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+270.00	0+280.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+280.00	0+290.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+290.00	0+300.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+300.00	0+310.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+310.00	0+320.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+320.00	0+330.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+330.00	0+340.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+340.00	0+350.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+350.00	0+360.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+360.00	0+370.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+370.00	0+380.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+380.00	0+390.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+390.00	0+400.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+400.00	0+410.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+410.00	0+420.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+420.00	0+430.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+430.00	0+440.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+440.00	0+450.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+450.00	0+460.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+460.00	0+470.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+470.00	0+480.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+480.00	0+490.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+490.00	0+500.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+500.00	0+510.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+510.00	0+520.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+520.00	0+530.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
0+530.00	0+540.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+540.00	0+550.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+550.00	0+560.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+560.00	0+570.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+570.00	0+580.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+580.00	0+590.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+590.00	0+600.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+600.00	0+610.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+610.00	0+620.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+620.00	0+630.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+630.00	0+640.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+640.00	0+650.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+650.00	0+660.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+660.00	0+670.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+670.00	0+680.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+680.00	0+690.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+690.00	0+700.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+700.00	0+710.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+710.00	0+720.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+720.00	0+730.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+730.00	0+740.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+740.00	0+750.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+750.00	0+760.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+760.00	0+770.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+770.00	0+780.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+780.00	0+790.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+790.00	0+800.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+800.00	0+810.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+810.00	0+820.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+820.00	0+830.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+830.00	0+840.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+840.00	0+850.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+850.00	0+860.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+860.00	0+870.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+870.00	0+880.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+880.00	0+890.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+890.00	0+900.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+900.00	0+910.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+910.00	0+920.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+920.00	0+930.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+930.00	0+940.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+940.00	0+950.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+950.00	0+960.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+960.00	0+970.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+970.00	0+980.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+980.00	0+990.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
0+990.00	1+000.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+000.00	1+010.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+010.00	1+020.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+020.00	1+030.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+030.00	1+040.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+040.00	1+050.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+050.00	1+060.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+060.00	1+070.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+070.00	1+080.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+080.00	1+090.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+090.00	1+100.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
1+100.00	1+110.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+110.00	1+120.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+120.00	1+130.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+130.00	1+140.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+140.00	1+150.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+150.00	1+160.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+160.00	1+170.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+170.00	1+180.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+180.00	1+190.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+190.00	1+200.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+200.00	1+210.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+210.00	1+220.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+220.00	1+230.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+230.00	1+240.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+240.00	1+250.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+250.00	1+260.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+260.00	1+270.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+270.00	1+280.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+280.00	1+290.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+290.00	1+300.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+300.00	1+310.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+310.00	1+320.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+320.00	1+330.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+330.00	1+340.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+340.00	1+350.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+350.00	1+360.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+360.00	1+370.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+370.00	1+380.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+380.00	1+390.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+390.00	1+400.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+400.00	1+410.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+410.00	1+420.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+420.00	1+430.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+430.00	1+440.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+440.00	1+450.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+450.00	1+460.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+460.00	1+470.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+470.00	1+480.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+480.00	1+490.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+490.00	1+500.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+500.00	1+510.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+510.00	1+520.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+520.00	1+530.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+530.00	1+540.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+540.00	1+550.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+550.00	1+560.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+560.00	1+570.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+570.00	1+580.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+580.00	1+590.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+590.00	1+600.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+600.00	1+610.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+610.00	1+620.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+620.00	1+630.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+630.00	1+640.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+640.00	1+650.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+650.00	1+660.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+660.00	1+670.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
1+670.00	1+680.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+680.00	1+690.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+690.00	1+700.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+700.00	1+710.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+710.00	1+720.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+720.00	1+730.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+730.00	1+740.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+740.00	1+750.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+750.00	1+760.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+760.00	1+770.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+770.00	1+780.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+780.00	1+790.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+790.00	1+800.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+800.00	1+810.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+810.00	1+820.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+820.00	1+830.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+830.00	1+840.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+840.00	1+850.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+850.00	1+860.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+860.00	1+870.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+870.00	1+880.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+880.00	1+890.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+890.00	1+900.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+900.00	1+910.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+910.00	1+920.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+920.00	1+930.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+930.00	1+940.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+940.00	1+950.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+950.00	1+960.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+960.00	1+970.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+970.00	1+980.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+980.00	1+990.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
1+990.00	2+000.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+000.00	2+010.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+010.00	2+020.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+020.00	2+030.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+030.00	2+040.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+040.00	2+050.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+050.00	2+060.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+060.00	2+070.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+070.00	2+080.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+080.00	2+090.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+090.00	2+100.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+100.00	2+110.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+110.00	2+120.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+120.00	2+130.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+130.00	2+140.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+140.00	2+150.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+150.00	2+160.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+160.00	2+170.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+170.00	2+180.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+180.00	2+190.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+190.00	2+200.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+200.00	2+210.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+210.00	2+220.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+220.00	2+230.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+230.00	2+240.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
2+240.00	2+250.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+250.00	2+260.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+260.00	2+270.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+270.00	2+280.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+280.00	2+290.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+290.00	2+300.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+300.00	2+310.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+310.00	2+320.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+320.00	2+330.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+330.00	2+340.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+340.00	2+350.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+350.00	2+360.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+360.00	2+370.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+370.00	2+380.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+380.00	2+390.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+390.00	2+400.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+400.00	2+410.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+410.00	2+420.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+420.00	2+430.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+430.00	2+440.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+440.00	2+450.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+450.00	2+460.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+460.00	2+470.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+470.00	2+480.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+480.00	2+490.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+490.00	2+500.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+500.00	2+510.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+510.00	2+520.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+520.00	2+530.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+530.00	2+540.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+540.00	2+550.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+550.00	2+560.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+560.00	2+570.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+570.00	2+580.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+580.00	2+590.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+590.00	2+600.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+600.00	2+610.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+610.00	2+620.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+620.00	2+630.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+630.00	2+640.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+640.00	2+650.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+650.00	2+660.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+660.00	2+670.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+670.00	2+680.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+680.00	2+690.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+690.00	2+700.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+700.00	2+710.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+710.00	2+720.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+720.00	2+730.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+730.00	2+740.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+740.00	2+750.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+750.00	2+760.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+760.00	2+770.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+770.00	2+780.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+780.00	2+790.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+790.00	2+800.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+800.00	2+810.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
2+810.00	2+820.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+820.00	2+830.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+830.00	2+840.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+840.00	2+850.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+850.00	2+860.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+860.00	2+870.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+870.00	2+880.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+880.00	2+890.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+890.00	2+900.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+900.00	2+910.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+910.00	2+920.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+920.00	2+930.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+930.00	2+940.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+940.00	2+950.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+950.00	2+960.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+960.00	2+970.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+970.00	2+980.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+980.00	2+990.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
2+990.00	3+000.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+000.00	3+010.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+010.00	3+020.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+020.00	3+030.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+030.00	3+040.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+040.00	3+050.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+050.00	3+060.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+060.00	3+070.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+070.00	3+080.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+080.00	3+090.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+090.00	3+100.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+100.00	3+110.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+110.00	3+120.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+120.00	3+130.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+130.00	3+140.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+140.00	3+150.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+150.00	3+160.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+160.00	3+170.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+170.00	3+180.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+180.00	3+190.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+190.00	3+200.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+200.00	3+210.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+210.00	3+220.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+220.00	3+230.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+230.00	3+240.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+240.00	3+250.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+250.00	3+260.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+260.00	3+270.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+270.00	3+280.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+280.00	3+290.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+290.00	3+300.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+300.00	3+310.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+310.00	3+320.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+320.00	3+330.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+330.00	3+340.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+340.00	3+350.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+350.00	3+360.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+360.00	3+370.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+370.00	3+380.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
3+380.00	3+390.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+390.00	3+400.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+400.00	3+410.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+410.00	3+420.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+420.00	3+430.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+430.00	3+440.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+440.00	3+450.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+450.00	3+460.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+460.00	3+470.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+470.00	3+480.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+480.00	3+490.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+490.00	3+500.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+500.00	3+510.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+510.00	3+520.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+520.00	3+530.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+530.00	3+540.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+540.00	3+550.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+550.00	3+560.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+560.00	3+570.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+570.00	3+580.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+580.00	3+590.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+590.00	3+600.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+600.00	3+610.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+610.00	3+620.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+620.00	3+630.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+630.00	3+640.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+640.00	3+650.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+650.00	3+660.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+660.00	3+670.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+670.00	3+680.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+680.00	3+690.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+690.00	3+700.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+700.00	3+710.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+710.00	3+720.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+720.00	3+730.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+730.00	3+740.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+740.00	3+750.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+750.00	3+760.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+760.00	3+770.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+770.00	3+780.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+780.00	3+790.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+790.00	3+800.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+800.00	3+810.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+810.00	3+820.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+820.00	3+830.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+830.00	3+840.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+840.00	3+850.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+850.00	3+860.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+860.00	3+870.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+870.00	3+880.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+880.00	3+890.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+890.00	3+900.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+900.00	3+910.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+910.00	3+920.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+920.00	3+930.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+930.00	3+940.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+940.00	3+950.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
3+950.00	3+960.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+960.00	3+970.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+970.00	3+980.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+980.00	3+990.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
3+990.00	4+000.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+000.00	4+010.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+010.00	4+020.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+020.00	4+030.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+030.00	4+040.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+040.00	4+050.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+050.00	4+060.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+060.00	4+070.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+070.00	4+080.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+080.00	4+090.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+090.00	4+100.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+100.00	4+110.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+110.00	4+120.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+120.00	4+130.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+130.00	4+140.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+140.00	4+150.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+150.00	4+160.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+160.00	4+170.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+170.00	4+180.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+180.00	4+190.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+190.00	4+200.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+200.00	4+210.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+210.00	4+220.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+220.00	4+230.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+230.00	4+240.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+240.00	4+250.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+250.00	4+260.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+260.00	4+270.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+270.00	4+280.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+280.00	4+290.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+290.00	4+300.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+300.00	4+310.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+310.00	4+320.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+320.00	4+330.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+330.00	4+340.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+340.00	4+350.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+350.00	4+360.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+360.00	4+370.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+370.00	4+380.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+380.00	4+390.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+390.00	4+400.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+400.00	4+410.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+410.00	4+420.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+420.00	4+430.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+430.00	4+440.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+440.00	4+450.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+450.00	4+460.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+460.00	4+470.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+470.00	4+480.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+480.00	4+490.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+490.00	4+500.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+500.00	4+510.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+510.00	4+520.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
4+520.00	4+530.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+530.00	4+540.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+540.00	4+550.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+550.00	4+560.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+560.00	4+570.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+570.00	4+580.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+580.00	4+590.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+590.00	4+600.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+600.00	4+610.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+610.00	4+620.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+620.00	4+630.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+630.00	4+640.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+640.00	4+650.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+650.00	4+660.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+660.00	4+670.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+670.00	4+680.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+680.00	4+690.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+690.00	4+700.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+700.00	4+710.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+710.00	4+720.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+720.00	4+730.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+730.00	4+740.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+740.00	4+750.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+750.00	4+760.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+760.00	4+770.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+770.00	4+780.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+780.00	4+790.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+790.00	4+800.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+800.00	4+810.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+810.00	4+820.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+820.00	4+830.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+830.00	4+840.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+840.00	4+850.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+850.00	4+860.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+860.00	4+870.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+870.00	4+880.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+880.00	4+890.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+890.00	4+900.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+900.00	4+910.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+910.00	4+920.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+920.00	4+930.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+930.00	4+940.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+940.00	4+950.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+950.00	4+960.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+960.00	4+970.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+970.00	4+980.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+980.00	4+990.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
4+990.00	5+000.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+000.00	5+010.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+010.00	5+020.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+020.00	5+030.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+030.00	5+040.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+040.00	5+050.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+050.00	5+060.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+060.00	5+070.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+070.00	5+080.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+080.00	5+090.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
5+090.00	5+100.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+100.00	5+110.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+110.00	5+120.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+120.00	5+130.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+130.00	5+140.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+140.00	5+150.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+150.00	5+160.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+160.00	5+170.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+170.00	5+180.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+180.00	5+190.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+190.00	5+200.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+200.00	5+210.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+210.00	5+220.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+220.00	5+230.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+230.00	5+240.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+240.00	5+250.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+250.00	5+260.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+260.00	5+270.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+270.00	5+280.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+280.00	5+290.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+290.00	5+300.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+300.00	5+310.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+310.00	5+320.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+320.00	5+330.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+330.00	5+340.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+340.00	5+350.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+350.00	5+360.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+360.00	5+370.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+370.00	5+380.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+380.00	5+390.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+390.00	5+400.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+400.00	5+410.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+410.00	5+420.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+420.00	5+430.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+430.00	5+440.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+440.00	5+450.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+450.00	5+460.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+460.00	5+470.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+470.00	5+480.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+480.00	5+490.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+490.00	5+500.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+500.00	5+510.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+510.00	5+520.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+520.00	5+530.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+530.00	5+540.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+540.00	5+550.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+550.00	5+560.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+560.00	5+570.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+570.00	5+580.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+580.00	5+590.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+590.00	5+600.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+600.00	5+610.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+610.00	5+620.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+620.00	5+630.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+630.00	5+640.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+640.00	5+650.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+650.00	5+660.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
5+660.00	5+670.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+670.00	5+680.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+680.00	5+690.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+690.00	5+700.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+700.00	5+710.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+710.00	5+720.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+720.00	5+730.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+730.00	5+740.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+740.00	5+750.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+750.00	5+760.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+760.00	5+770.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+770.00	5+780.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+780.00	5+790.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+790.00	5+800.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+800.00	5+810.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+810.00	5+820.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+820.00	5+830.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+830.00	5+840.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+840.00	5+850.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+850.00	5+860.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+860.00	5+870.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+870.00	5+880.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+880.00	5+890.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+890.00	5+900.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+900.00	5+910.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+910.00	5+920.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+920.00	5+930.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+930.00	5+940.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+940.00	5+950.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+950.00	5+960.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+960.00	5+970.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+970.00	5+980.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+980.00	5+990.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
5+990.00	6+000.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+000.00	6+010.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+010.00	6+020.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+020.00	6+030.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+030.00	6+040.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+040.00	6+050.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+050.00	6+060.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+060.00	6+070.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+070.00	6+080.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+080.00	6+090.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+090.00	6+100.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+100.00	6+110.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+110.00	6+120.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+120.00	6+130.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+130.00	6+140.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+140.00	6+150.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+150.00	6+160.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+160.00	6+170.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+170.00	6+180.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+180.00	6+190.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+190.00	6+200.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+200.00	6+210.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+210.00	6+220.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+220.00	6+230.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
6+230.00	6+240.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+240.00	6+250.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+250.00	6+260.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+260.00	6+270.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+270.00	6+280.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+280.00	6+290.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+290.00	6+300.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+300.00	6+310.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+310.00	6+320.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+320.00	6+330.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+330.00	6+340.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+340.00	6+350.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+350.00	6+360.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+360.00	6+370.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+370.00	6+380.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+380.00	6+390.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+390.00	6+400.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+400.00	6+410.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+410.00	6+420.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+420.00	6+430.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+430.00	6+440.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+440.00	6+450.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+450.00	6+460.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+460.00	6+470.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+470.00	6+480.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+480.00	6+490.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+490.00	6+500.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+500.00	6+510.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+510.00	6+520.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+520.00	6+530.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+530.00	6+540.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+540.00	6+550.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+550.00	6+560.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+560.00	6+570.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+570.00	6+580.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+580.00	6+590.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+590.00	6+600.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+600.00	6+610.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+610.00	6+620.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+620.00	6+630.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+630.00	6+640.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+640.00	6+650.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+650.00	6+660.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+660.00	6+670.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+670.00	6+680.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+680.00	6+690.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+690.00	6+700.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+700.00	6+710.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+710.00	6+720.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+720.00	6+730.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+730.00	6+740.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+740.00	6+750.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+750.00	6+760.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+760.00	6+770.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+770.00	6+780.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+780.00	6+790.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+790.00	6+800.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
6+800.00	6+810.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+810.00	6+820.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+820.00	6+830.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+830.00	6+840.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+840.00	6+850.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+850.00	6+860.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+860.00	6+870.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+870.00	6+880.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+880.00	6+890.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+890.00	6+900.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+900.00	6+910.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+910.00	6+920.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+920.00	6+930.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+930.00	6+940.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+940.00	6+950.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+950.00	6+960.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+960.00	6+970.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+970.00	6+980.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+980.00	6+990.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
6+990.00	7+000.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+000.00	7+010.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+010.00	7+020.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+020.00	7+030.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+030.00	7+040.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+040.00	7+050.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+050.00	7+060.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+060.00	7+070.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+070.00	7+080.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+080.00	7+090.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+090.00	7+100.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+100.00	7+110.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+110.00	7+120.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+120.00	7+130.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+130.00	7+140.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+140.00	7+150.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+150.00	7+160.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+160.00	7+170.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+170.00	7+180.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+180.00	7+190.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+190.00	7+200.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+200.00	7+210.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+210.00	7+220.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+220.00	7+230.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+230.00	7+240.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+240.00	7+250.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+250.00	7+260.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+260.00	7+270.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+270.00	7+280.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+280.00	7+290.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+290.00	7+300.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+300.00	7+310.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+310.00	7+320.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+320.00	7+330.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+330.00	7+340.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+340.00	7+350.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+350.00	7+360.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+360.00	7+370.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
7+370.00	7+380.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+380.00	7+390.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+390.00	7+400.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+400.00	7+410.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+410.00	7+420.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+420.00	7+430.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+430.00	7+440.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+440.00	7+450.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+450.00	7+460.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+460.00	7+470.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+470.00	7+480.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+480.00	7+490.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+490.00	7+500.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+500.00	7+510.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+510.00	7+520.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+520.00	7+530.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+530.00	7+540.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+540.00	7+550.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+550.00	7+560.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+560.00	7+570.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+570.00	7+580.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+580.00	7+590.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+590.00	7+600.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+600.00	7+610.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+610.00	7+620.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+620.00	7+630.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+630.00	7+640.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+640.00	7+650.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+650.00	7+660.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+660.00	7+670.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+670.00	7+680.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+680.00	7+690.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+690.00	7+700.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+700.00	7+710.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+710.00	7+720.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+720.00	7+730.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+730.00	7+740.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+740.00	7+750.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+750.00	7+760.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+760.00	7+770.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+770.00	7+780.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+780.00	7+790.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+790.00	7+800.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+800.00	7+810.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+810.00	7+820.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+820.00	7+830.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+830.00	7+840.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+840.00	7+850.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+850.00	7+860.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+860.00	7+870.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+870.00	7+880.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+880.00	7+890.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+890.00	7+900.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+900.00	7+910.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+910.00	7+920.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+920.00	7+930.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+930.00	7+940.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
7+940.00	7+950.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+950.00	7+960.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+960.00	7+970.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+970.00	7+980.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+980.00	7+990.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
7+990.00	8+000.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+000.00	8+010.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+010.00	8+020.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+020.00	8+030.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+030.00	8+040.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+040.00	8+050.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+050.00	8+060.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+060.00	8+070.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+070.00	8+080.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+080.00	8+090.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+090.00	8+100.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+100.00	8+110.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+110.00	8+120.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+120.00	8+130.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+130.00	8+140.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+140.00	8+150.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+150.00	8+160.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+160.00	8+170.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+170.00	8+180.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+180.00	8+190.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+190.00	8+200.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+200.00	8+210.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+210.00	8+220.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+220.00	8+230.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+230.00	8+240.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+240.00	8+250.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+250.00	8+260.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+260.00	8+270.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+270.00	8+280.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+280.00	8+290.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+290.00	8+300.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+300.00	8+310.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+310.00	8+320.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+320.00	8+330.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+330.00	8+340.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+340.00	8+350.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+350.00	8+360.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+360.00	8+370.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+370.00	8+380.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+380.00	8+390.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+390.00	8+400.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+400.00	8+410.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+410.00	8+420.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+420.00	8+430.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+430.00	8+440.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+440.00	8+450.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+450.00	8+460.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+460.00	8+470.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+470.00	8+480.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+480.00	8+490.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+490.00	8+500.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+500.00	8+510.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
8+510.00	8+520.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+520.00	8+530.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+530.00	8+540.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+540.00	8+550.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+550.00	8+560.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+560.00	8+570.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+570.00	8+580.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+580.00	8+590.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+590.00	8+600.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+600.00	8+610.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+610.00	8+620.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+620.00	8+630.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+630.00	8+640.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+640.00	8+650.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+650.00	8+660.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+660.00	8+670.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+670.00	8+680.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+680.00	8+690.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+690.00	8+700.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+700.00	8+710.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+710.00	8+720.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+720.00	8+730.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+730.00	8+740.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+740.00	8+750.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+750.00	8+760.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+760.00	8+770.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+770.00	8+780.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+780.00	8+790.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+790.00	8+800.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+800.00	8+810.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+810.00	8+820.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+820.00	8+830.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+830.00	8+840.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+840.00	8+850.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+850.00	8+860.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+860.00	8+870.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+870.00	8+880.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+880.00	8+890.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+890.00	8+900.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+900.00	8+910.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+910.00	8+920.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+920.00	8+930.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+930.00	8+940.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+940.00	8+950.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+950.00	8+960.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+960.00	8+970.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+970.00	8+980.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+980.00	8+990.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
8+990.00	9+000.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+000.00	9+010.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+010.00	9+020.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+020.00	9+030.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+030.00	9+040.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+040.00	9+050.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+050.00	9+060.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+060.00	9+070.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+070.00	9+080.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
9+080.00	9+090.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+090.00	9+100.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+100.00	9+110.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+110.00	9+120.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+120.00	9+130.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+130.00	9+140.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+140.00	9+150.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+150.00	9+160.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+160.00	9+170.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+170.00	9+180.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+180.00	9+190.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+190.00	9+200.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+200.00	9+210.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+210.00	9+220.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+220.00	9+230.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+230.00	9+240.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+240.00	9+250.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+250.00	9+260.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+260.00	9+270.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+270.00	9+280.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+280.00	9+290.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+290.00	9+300.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+300.00	9+310.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+310.00	9+320.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+320.00	9+330.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+330.00	9+340.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+340.00	9+350.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+350.00	9+360.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+360.00	9+370.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+370.00	9+380.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+380.00	9+390.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+390.00	9+400.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+400.00	9+410.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+410.00	9+420.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+420.00	9+430.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+430.00	9+440.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+440.00	9+450.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+450.00	9+460.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+460.00	9+470.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+470.00	9+480.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+480.00	9+490.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+490.00	9+500.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+500.00	9+510.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+510.00	9+520.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+520.00	9+530.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+530.00	9+540.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+540.00	9+550.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+550.00	9+560.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+560.00	9+570.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+570.00	9+580.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+580.00	9+590.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+590.00	9+600.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+600.00	9+610.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+610.00	9+620.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+620.00	9+630.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+630.00	9+640.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+640.00	9+650.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
9+650.00	9+660.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+660.00	9+670.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+670.00	9+680.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+680.00	9+690.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+690.00	9+700.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+700.00	9+710.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+710.00	9+720.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+720.00	9+730.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+730.00	9+740.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+740.00	9+750.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+750.00	9+760.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+760.00	9+770.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+770.00	9+780.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+780.00	9+790.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+790.00	9+800.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+800.00	9+810.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+810.00	9+820.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+820.00	9+830.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+830.00	9+840.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+840.00	9+850.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+850.00	9+860.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+860.00	9+870.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+870.00	9+880.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+880.00	9+890.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+890.00	9+900.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+900.00	9+910.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+910.00	9+920.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+920.00	9+930.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+930.00	9+940.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+940.00	9+950.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+950.00	9+960.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+960.00	9+970.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+970.00	9+980.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+980.00	9+990.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
9+990.00	10+000.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+000.00	10+010.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+010.00	10+020.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+020.00	10+030.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+030.00	10+040.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+040.00	10+050.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+050.00	10+060.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+060.00	10+070.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+070.00	10+080.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+080.00	10+090.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+090.00	10+100.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+100.00	10+110.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+110.00	10+120.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+120.00	10+130.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+130.00	10+140.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+140.00	10+150.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+150.00	10+160.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+160.00	10+170.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+170.00	10+180.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+180.00	10+190.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+190.00	10+200.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+200.00	10+210.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+210.00	10+220.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
10+220.00	10+230.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+230.00	10+240.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+240.00	10+250.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+250.00	10+260.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+260.00	10+270.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+270.00	10+280.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+280.00	10+290.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+290.00	10+300.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+300.00	10+310.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+310.00	10+320.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+320.00	10+330.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+330.00	10+340.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+340.00	10+350.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+350.00	10+360.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+360.00	10+370.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+370.00	10+380.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+380.00	10+390.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+390.00	10+400.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+400.00	10+410.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+410.00	10+420.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+420.00	10+430.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+430.00	10+440.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+440.00	10+450.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+450.00	10+460.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+460.00	10+470.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+470.00	10+480.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+480.00	10+490.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+490.00	10+500.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+500.00	10+510.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+510.00	10+520.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+520.00	10+530.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+530.00	10+540.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+540.00	10+550.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+550.00	10+560.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+560.00	10+570.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+570.00	10+580.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+580.00	10+590.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+590.00	10+600.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+600.00	10+610.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+610.00	10+620.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+620.00	10+630.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+630.00	10+640.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+640.00	10+650.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+650.00	10+660.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+660.00	10+670.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+670.00	10+680.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+680.00	10+690.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+690.00	10+700.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+700.00	10+710.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+710.00	10+720.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+720.00	10+730.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+730.00	10+740.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+740.00	10+750.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+750.00	10+760.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+760.00	10+770.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
10+770.00	10+780.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+780.00	10+790.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+790.00	10+800.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+800.00	10+810.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+810.00	10+820.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+820.00	10+830.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+830.00	10+840.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+840.00	10+850.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+850.00	10+860.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+860.00	10+870.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+870.00	10+880.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+880.00	10+890.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+890.00	10+900.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+900.00	10+910.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+910.00	10+920.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+920.00	10+930.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+930.00	10+940.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+940.00	10+950.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+950.00	10+960.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+960.00	10+970.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+970.00	10+980.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+980.00	10+990.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
10+990.00	11+000.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+000.00	11+010.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+010.00	11+020.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+020.00	11+030.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+030.00	11+040.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+040.00	11+050.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+050.00	11+060.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+060.00	11+070.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+070.00	11+080.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+080.00	11+090.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+090.00	11+100.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+100.00	11+110.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+110.00	11+120.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+120.00	11+130.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+130.00	11+140.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+140.00	11+150.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+150.00	11+160.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+160.00	11+170.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+170.00	11+180.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+180.00	11+190.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+190.00	11+200.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+200.00	11+210.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+210.00	11+220.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+220.00	11+230.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+230.00	11+240.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+240.00	11+250.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+250.00	11+260.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+260.00	11+270.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+270.00	11+280.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+280.00	11+290.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+290.00	11+300.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50

UBICACIÓN						Material granular (m3)	densidad (tn/m3)	mezcla asfáltica (Tn)
INICIO	FIN	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Espesor (m)			
(km)	(km)					(m3)		(tn)
11+300.00	11+310.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+310.00	11+320.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+320.00	11+330.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+330.00	11+340.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+340.00	11+350.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+350.00	11+360.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+360.00	11+370.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+370.00	11+380.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+380.00	11+390.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+390.00	11+400.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+400.00	11+410.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+410.00	11+420.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+420.00	11+430.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+430.00	11+440.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+440.00	11+450.00	10.00	5.000	50.00	0.01	0.64	2.36	1.50
11+450.00	11+455.00	5.00	5.000	25.00	0.01	0.32	2.36	0.75
TOTAL:						727.39		1,714.46

4.2.1 SUMINISTRO DE AGREGADOS PARA CAPETA DE IMPERMEABILIZACION : 727.39 m3

4.2.4PREPARACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE: 1,714.46 ton

4.2.5 TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA : 1,714.46 ton



PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO,REGION CUSCO"

REGIÓN : CUSCO
 PROVINCIA : PARURO
 DISTRITO : PACCARITAMBO
 TRAMO : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

ALCANTARILLA METÁLICA TMC (cajon-alero)

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL	TOTAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO		
5.1	ALCANTARILLA TIPO TMC									
5.1.1	TRAZO NIVEL Y REPLANTEO	m2	1					574.00	574.00	
	ALCANTARILLA Ø=36"									
	Alcantarilla 1 (Ø=36") Progresiva	3+080		1.00		12.00	4.50	54.00		
	Encauzamiento			1.00		15.00	1.00	15.00		
	Alcantarilla 3 (Ø=36") Progresiva	4+395		1.00		12.00	4.50	54.00		
	Encauzamiento			1.00		15.00	1.00	15.00		
	Alcantarilla 4 (Ø=36") Progresiva	5+500		1.00		12.00	1.00	12.00		
	Encauzamiento			1.00		15.00	1.00	15.00		
	Alcantarilla 5 (Ø=36") Progresiva	6+000		1.00		12.00	4.50	54.00		
	Encauzamiento			1.00		15.00	1.00	15.00		
	Alcantarilla 6 (Ø=36") Progresiva	7+920		1.00		12.00	4.50	54.00		
	Encauzamiento			1.00		15.00	1.00	15.00		
	Alcantarilla 7(Ø=36") Progresiva	8+710		1.00		12.00	4.50	54.00		
	Encauzamiento			1.00		15.00	1.00	15.00		
	Alcantarilla 8 (Ø=36") Progresiva	11+330		1.00		12.00	4.50	54.00		
	Encauzamiento			1.00		15.00	1.00	15.00		
	Emboquillado			8.00		2.00	4.00	64.00		
	ALCANTARILLA Ø=48"									
	Alcantarilla 2 (Ø=48") Progresiva	4+045		1.00		12.00	4.50	54.00		
	Encauzamiento			1.00		15.00	1.00	15.00		
5.1.2	EXCAVACIÓN EN MATERIAL NO CLASIFICADO	m3	1					970.20	970.20	
	CUERPO DE ALCANTARILLA									
	ALCANTARILLA Ø=36"							823.20		
	Alcantarilla 1 (Ø=36") Progresiva	3+080		1.00		12.00	4.50	118.80		
	Encauzamiento			1.00		15.00	1.00	12.00		
	Alcantarilla 3 (Ø=36") Progresiva	4+395		1.00		12.00	4.50	118.80		
	Encauzamiento			1.00		15.00	1.00	12.00		
	Alcantarilla 4 (Ø=36") Progresiva	5+500		1.00		12.00	1.00	26.40		

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL	TOTAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO		
	Encauzamiento			1.00		15.00	1.00	0.80	12.00	
	Alcantarilla 5 (Ø=36") Progresiva	6+000		1.00		12.00	4.50	2.20	118.80	
	Encauzamiento			1.00		15.00	1.00	0.80	12.00	
	Alcantarilla 6 (Ø=36") Progresiva	7+920		1.00		12.00	4.50	2.20	118.80	
	Encauzamiento			1.00		15.00	1.00	0.80	12.00	
	Alcantarilla 7(Ø=36") Progresiva	8+710		1.00		12.00	4.50	2.20	118.80	
	Encauzamiento			1.00		15.00	1.00	0.80	12.00	
	Alcantarilla 8 (Ø=36") Progresiva	11+330		1.00		12.00	4.50	2.20	118.80	
	Encauzamiento			1.00		15.00	1.00	0.80	12.00	
	ALCANTARILLA Ø=48"								147.00	
	Alcantarilla 2 (Ø=48") Progresiva	4+045		1.00		12.00	4.50	2.50	135.00	
	Encauzamiento			1.00		15.00	1.00	0.80	12.00	
	MANPOSTERIA CABEZAL DE SALIDA			8.00		2.00	4.00	0.50	32.00	
5.1.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1						1212.75	1212.75
				1.25	VOL=	970.20			1212.75	
5.1.4	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	m2	1						116.35	116.35
	ALCANTARILLA Ø=36"								100.10	
	Alcantarilla 1 (Ø=36") Progresiva	3+080		1.00		6.50	2.20		14.30	
	Alcantarilla 3 (Ø=36") Progresiva	4+395		1.00		6.50	2.20		14.30	
	Alcantarilla 4 (Ø=36") Progresiva	5+500		1.00		6.50	2.20		14.30	
	Alcantarilla 5 (Ø=36") Progresiva	6+000		1.00		6.50	2.20		14.30	
	Alcantarilla 6 (Ø=36") Progresiva	7+920		1.00		6.50	2.20		14.30	
	Alcantarilla 7(Ø=36") Progresiva	8+710		1.00		6.50	2.20		14.30	
	Alcantarilla 8 (Ø=36") Progresiva	11+330		1.00		6.50	2.20		14.30	
	ALCANTARILLA Ø=48"								16.25	
	Alcantarilla 2 (Ø=48") Progresiva	4+045		1.00		6.50	2.50		16.25	
5.1.5	CAMA GRANULAR DE APOYO PARA LA ALCANTARILLA E=0.20m	m3	1						23.27	23.27
	ALCANTARILLA Ø=36"								20.02	
	Alcantarilla 1 (Ø=36") Progresiva	3+080		1.00		6.50	2.20	0.20	2.86	
	Alcantarilla 3 (Ø=36") Progresiva	4+395		1.00		6.50	2.20	0.20	2.86	
	Alcantarilla 4 (Ø=36") Progresiva	5+500		1.00		6.50	2.20	0.20	2.86	
	Alcantarilla 5 (Ø=36") Progresiva	6+000		1.00		6.50	2.20	0.20	2.86	
	Alcantarilla 6 (Ø=36") Progresiva	7+920		1.00		6.50	2.20	0.20	2.86	
	Alcantarilla 7(Ø=36") Progresiva	8+710		1.00		6.50	2.20	0.20	2.86	
	Alcantarilla 8 (Ø=36") Progresiva	11+330		1.00		6.50	2.20	0.20	2.86	
	ALCANTARILLA Ø=48"								3.25	
	Alcantarilla 2 (Ø=48") Progresiva	4+045		1.00		6.50	2.50	0.20	3.25	
5.1.6	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø =36"	m	1						45.50	45.50
	Alcantarilla 1 (Ø=36") Progresiva	3+080		1.00		6.50			6.50	
	Alcantarilla 3 (Ø=36") Progresiva	4+395		1.00		6.50			6.50	
	Alcantarilla 4 (Ø=36") Progresiva	5+500		1.00		6.50			6.50	
	Alcantarilla 5 (Ø=36") Progresiva	6+000		1.00		6.50			6.50	

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL	TOTAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO		
	Alcantarilla 6 (Ø=36") Progresiva 7+920			1.00		6.50			6.50	
	Alcantarilla 7(Ø=36") Progresiva 8+710			1.00		6.50			6.50	
	Alcantarilla 8 (Ø=36") Progresiva 11+330			1.00		6.50			6.50	
5.1.7	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø=48"	m							6.50	6.50
	Alcantarilla 2 (Ø=48") Progresiva 4+045			1.00		6.50			6.50	
5.1.8	RELLENO ESTRUCTURAL CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1						224.45	224.45
	CUERPO DE ALCANTARILLA									
	ALCANTARILLA Ø=36"									
	Alcantarilla 1 (Ø=36") Progresiva 3+080			1.00		6.50	2.20	2.20	31.46	
	Alcantarilla 3 (Ø=36") Progresiva 4+395			1.00		6.50	2.20	2.20	31.46	
	Alcantarilla 4 (Ø=36") Progresiva 5+500			1.00		6.50	2.20	2.20	31.46	
	Alcantarilla 5 (Ø=36") Progresiva 6+000			1.00		6.50	2.20	2.20	31.46	
	Alcantarilla 6 (Ø=36") Progresiva 7+920			1.00		6.50	2.20	2.20	31.46	
	Alcantarilla 7(Ø=36") Progresiva 8+710			1.00		6.50	2.20	2.20	31.46	
	Alcantarilla 8 (Ø=36") Progresiva 11+330			1.00		6.50	2.20	2.20	31.46	
	ALCANTARILLA Ø=48"									
	Alcantarilla 2 (Ø=48") Progresiva 4+045			1.00		6.50	2.50	2.50	40.63	
	VOLUMEN DE ALCANTARILLA									
	ALCANTARILLA Ø=36"									
	Alcantarilla 1 (Ø=36") Progresiva 3+080			-1.00	0.64	6.50			-4.16	
	Alcantarilla 3 (Ø=36") Progresiva 4+395			-1.00	0.64	6.50			-4.16	
	Alcantarilla 4 (Ø=36") Progresiva 5+500			-1.00	0.64	6.50			-4.16	
	Alcantarilla 5 (Ø=36") Progresiva 6+000			-1.00	0.64	6.50			-4.16	
	Alcantarilla 6 (Ø=36") Progresiva 7+920			-1.00	0.64	6.50			-4.16	
	Alcantarilla 7(Ø=36") Progresiva 8+710			-1.00	0.64	6.50			-4.16	
	Alcantarilla 8 (Ø=36") Progresiva 11+330			-1.00	0.64	6.50			-4.16	
	ALCANTARILLA Ø=48"									
	Alcantarilla 2 (Ø=48") Progresiva 4+045			-1.00	1.12	6.50			-7.28	
5.1.9	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2							375.58	375.58
	ALCANTARILLA Ø=36" (alcantarillas 1,3,4,5,6,7,8)	m2	7						316.48	
									45.21	
	CAJA TOMA			2.00		1.40		1.80	5.04	
				2.00			1.10	1.80	3.96	
				2.00		1.90		2.00	7.60	
				2.00			1.60	2.00	6.40	
	Sardinel			2.00		1.65		0.30	0.99	
				2.00			0.25	0.30	0.15	
	SALIDA			2.00		1.78		1.53	5.45	
				2.00		1.78		1.65	5.87	
	Caja			2.00		2.05		2.10	8.61	
	Sardinel			2.00		1.65		0.30	0.99	
				2.00			0.25	0.30	0.15	

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL	TOTAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO		
	ALCANTARILLA Ø=48"(alcantarilla 2)	m2	1						59.11	
									59.11	
	CAJA TOMA			2.00		1.90		2.15	8.17	
				2.00			1.10	2.15	4.73	
				2.00		2.40		2.65	12.72	
				2.00			1.60	2.65	8.48	
	Sardinel			2.00		2.20		0.30	1.32	
				2.00			0.25	0.30	0.15	
	SALIDA			2.00		1.78	1.54		5.48	
				2.00		1.78	1.65		5.87	
	Caja			2.00		2.55		2.10	10.71	
	Sardinel			2.00		2.20		0.30	1.32	
				2.00			0.25	0.30	0.15	
5.1.10	CONCRETO F'C 210 KG/CM2	m3							93.02	93.02
			7						77.42	
	ALCANTARILLA Ø=36"(alcantarillas 1,3,4,5,6,7,8)								11.06	
	CAJA TOMA			2.00		1.40	0.25	2.30	1.61	
				2.00		1.60	0.25	2.30	1.84	
	Orificio alcantarilla			-1.00	0.64		0.25		-0.16	
	Losa			1.00		1.10	1.40	0.20	0.31	
	Sardinel			1.00		1.65	0.25	0.30	0.12	
	SALIDA			2.00		1.78	0.25	1.59	1.42	
	Losa			1.00	4.70			0.25	1.18	
				1.00		4.25	0.25	0.30	0.32	
				1.00		2.15	0.25	0.30	0.16	
	muro			1.00		2.05		2.10	4.31	
	Orificio alcantarilla			-1.00	0.64		0.25		-0.16	
	Sardinel			1.00		1.65	0.25	0.30	0.12	
	ALCANTARILLA Ø=48"(alcantarilla 2)	m3	1						15.60	
									15.60	
	CAJA TOMA			2.00		1.90	0.25	2.65	2.52	
				2.00		1.60	0.25	2.65	2.12	
	Orificio alcantarilla			-1.00	1.12		0.25		-0.28	
	Losa			1.00		1.10	1.90	0.20	0.42	
	Sardinel			1.00		2.20	0.25	0.30	0.17	
	SALIDA			2.00		1.61	0.25	2.60	2.09	
	Losa			1.00	3.05			0.20	0.61	
				1.00		4.25	0.25	0.50	0.53	
	muro			1.00		2.60		2.90	7.54	
	Orificio alcantarilla			-1.00	1.12		0.25		-0.28	
	Sardinel			1.00		2.20	0.25	0.30	0.17	
5.1.11	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	Kg	1						1084.09	1084.09

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL	TOTAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO		
	ALCANTARILLA Ø=36" (alcantarillas 1,3,4,5,6,7,8)		7						485.33	
	ALCANTARILLA Ø=48" (alcantarilla 2)		1						598.76	
5.1.12	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30% PG	m3							36.57	36.57
	ALCANTARILLA Ø=36" (alcantarillas 1,3,4,5,6,7,8)	m3	7						31.64	
									4.52	
	mapostería protección ingreso			1.00			0.20	8.40	1.68	
	salida			1.00			0.20	4.70	0.94	
	mapostería slida			1.00	4.00	2.00	0.20		1.60	
	unas salida			1.00	4.00	0.25	0.30		0.30	
	ALCANTARILLA Ø=48" (alcantarilla 2)	m3	1.00						4.93	
									4.93	
	mapostería protección ingreso			1.00	8.40			0.20	1.68	
	salida			1.00	5.58			0.20	1.12	
	mapostería slida			1.00		4.50	2.00	0.20	1.80	
	unas salida			1.00		4.50	0.25	0.30	0.34	
5.1.13	PINTURA DE ESTRUCTURA	m2							187.79	187.79
	ALCANTARILLA Ø=36" (alcantarillas 1,3,4,5,6,7,8)	m2	7						158.24	
									22.61	
	CAJA TOMA			1.00		1.40		1.80	2.52	
				1.00			1.10	1.80	1.98	
				1.00		1.90		2.00	3.80	
				1.00			1.60	2.00	3.20	
	Sardinel			1.00		1.65		0.30	0.50	
				1.00			0.25	0.30	0.08	
	SALIDA			1.00		1.78	1.53		2.72	
				1.00		1.78	1.65		2.94	
	Caja			1.00		2.05		2.10	4.31	
	Sardinel			1.00		1.65		0.30	0.50	
				1.00			0.25	0.30	0.08	
	ALCANTARILLA Ø=48" (alcantarilla 2)	m2	1						29.55	
									29.55	
	CAJA TOMA			1.00		1.90		2.15	4.09	
				1.00			1.10	2.15	2.37	
				1.00		2.40		2.65	6.36	
				1.00			1.60	2.65	4.24	
	Sardinel			1.00		2.20		0.30	0.66	
				1.00			0.25	0.30	0.08	
	SALIDA			1.00		1.78	1.54		2.74	
		m3		1.00		1.78	1.65		2.94	
	Caja			1.00		2.55		2.10	5.36	
	Sardinel			1.00		2.20		0.30	0.66	
				1.00			0.25	0.30	0.08	



PLANILLA DE METRADOS - ACERO



PROYECTO

:"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO,REGION CUSCO"

Descripción	Ø	N° de elementos iguales	N° de piezas por elemento	Long. por pieza	Longitud (m) por Ø						Peso Kg
					1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	
SUM Y COL ACERO CORRUGADO fy=4200 Kg/cm², G*60											
CAJA TOMA											
CAJA TRANSVERSAL	3/8"	2	12	1.92	-	46.1	-	-	-	-	25.80
CAJA TRANSVERSAL	3/8"	2	12	1.62	-	38.9	-	-	-	-	21.77
CAJA TRANSVERSAL	3/8"	2	12	2.25	-	54.0	-	-	-	-	30.24
CAJA TRANSVERSAL	3/8"	2	12	1.95	-	46.8	-	-	-	-	26.21
SARDINEL	3/8"	1	4	2.05	-	8.2	-	-	-	-	4.59
CAJA LOGITUDINAL	3/8"	1	17	2.45	-	41.7	-	-	-	-	23.32
CAJA LOGITUDINAL	3/8"	1	17	2.75	-	46.8	-	-	-	-	26.18
CAJA LOGITUDINAL	3/8"	1	15	2.45	-	36.8	-	-	-	-	20.58
CAJA LOGITUDINAL	3/8"	1	15	2.45	-	36.8	-	-	-	-	20.58
LOSA TRANSVERSAL	3/8"	2	8	2.10	-	33.6	-	-	-	-	18.82
LOSA LONGITUDINAL	3/8"	2	9	1.70	-	30.6	-	-	-	-	17.14
SALIDA											
ALEROS LONGITUDINAL	3/8"	1	3	5.55	-	16.7	-	-	-	-	9.32
ALEROS LONGITUDINAL	3/8"	1	3	5.25	-	15.8	-	-	-	-	8.82
ALEROS LONGITUDINAL	3/8"	1	4	4.85	-	19.4	-	-	-	-	10.86
ALEROS LONGITUDINAL	3/8"	1	4	4.55	-	18.2	-	-	-	-	10.19
ALEROS LONGITUDINAL	3/8"	1	3	4.80	-	14.4	-	-	-	-	8.06
ALEROS LONGITUDINAL	3/8"	1	3	4.50	-	13.5	-	-	-	-	7.56
sardinel	3/8"	1	4	2.05	-	8.2	-	-	-	-	4.59
losa superior	3/8"	2	8	3.20	-	51.2	-	-	-	-	28.67
losa inferior	3/8"	2	11	1.65	-	36.3	-	-	-	-	20.33
	3/8"	2	10	1.00	-	20.0	-	-	-	-	11.20
losa li	3/8"	2	20	0.50	-	20.0	-	-	-	-	11.20
	3/8"	2	20	0.70	-	28.0	-	-	-	-	15.68
	3/8"	1	4	4.30	-	17.2	-	-	-	-	9.63
	3/8"	2	4	1.10	-	8.8	-	-	-	-	4.93
ALEROS TRANSVERSAL	3/8"	1	9	3.05	-	27.5	-	-	-	-	15.37
ALEROS TRANSVERSAL	3/8"	1	11	3.05	-	33.6	-	-	-	-	18.79
ALEROS TRANSVERSAL	3/8"	2	8	2.75	-	44.0	-	-	-	-	24.64
ALEROS TRANSVERSAL	3/8"	2	8	2.75	-	44.0	-	-	-	-	24.64
ALEROS TRANSVERSAL	3/8"	2	2	2.50	-	10.0	-	-	-	-	5.60
PESO DEL ACERO TOTAL											
485.33											
TOTAL ACERO EN LONGITUD					-	866.660	-	-	-	-	485.33
TOTAL ACERO EN LONGITUD + 5% DE DESPERDICIO					-	909.993	-	-	-	-	509.60
TOTAL ACERO EN VARILLAS					-	102.00	-	-	-	-	



PLANILLA DE METRADOS - ACERO



PROYECTO

: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO,REGION CUSCO"

Descripción	Ø	N° de elementos iguales	N° de piezas por elemento	Long. por pieza	Longitud (m) por Ø						Peso Kg
					1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	
					0.248	0.560	0.994	1.552	2.235	3.973	
SUM Y COL ACERO CORRUGADO fy=4200 Kg/cm², G*60											
CAJA TOMA											
CAJA TRANSVERSAL	3/8"	2	13	1.92	-	49.9	-	-	-	-	27.96
CAJA TRANSVERSAL	3/8"	2	13	1.62	-	42.1	-	-	-	-	23.59
CAJA TRANSVERSAL	3/8"	2	13	2.75	-	71.5	-	-	-	-	40.04
CAJA TRANSVERSAL	3/8"	2	13	2.45	-	63.7	-	-	-	-	35.67
SARDINEL	3/8"	1	4	2.60	-	10.4	-	-	-	-	5.82
CAJA LOGITUDINAL	3/8"	1	23	3.10	-	71.3	-	-	-	-	39.93
CAJA LOGITUDINAL	3/8"	2	14	2.80	-	78.4	-	-	-	-	43.90
CAJA LOGITUDINAL	3/8"	1	23	2.80	-	64.4	-	-	-	-	36.06
LOSA TRANSVERSAL	3/8"	2	8	2.75	-	44.0	-	-	-	-	24.64
LOSA LONGITUDINAL	3/8"	2	12	1.92	-	46.1	-	-	-	-	25.80
SALIDA											
ALEROS LONGITUDINAL	3/8"	1	3	6.10	-	18.3	-	-	-	-	10.25
ALEROS LONGITUDINAL	3/8"	1	3	5.80	-	17.4	-	-	-	-	9.74
ALEROS LONGITUDINAL	3/8"	1	5	5.10	-	25.5	-	-	-	-	14.28
ALEROS LONGITUDINAL	3/8"	1	5	4.80	-	24.0	-	-	-	-	13.44
ALEROS LONGITUDINAL	3/8"	1	4	5.35	-	21.4	-	-	-	-	11.98
ALEROS LONGITUDINAL	3/8"	1	4	5.05	-	20.2	-	-	-	-	11.31
sardinel	3/8"	1	4	2.60	-	10.4	-	-	-	-	5.82
losa longitudinal	3/8"	2	8	3.85	-	61.6	-	-	-	-	34.50
losa transversal	3/8"	2	14	1.65	-	46.2	-	-	-	-	25.87
losa u.	3/8"	2	10	0.80	-	16.0	-	-	-	-	8.96
losa u.	3/8"	2	21	0.60	-	25.2	-	-	-	-	14.11
	3/8"	2	21	0.65	-	27.3	-	-	-	-	15.29
	3/8"	1	4	4.60	-	18.4	-	-	-	-	10.30
	3/8"	2	4	1.30	-	10.4	-	-	-	-	5.82
ALEROS TRANSVERSAL	3/8"	1	26	3.35	-	87.1	-	-	-	-	48.78
ALEROS TRANSVERSAL	3/8"	2	16	2.75	-	88.0	-	-	-	-	49.28
ALEROS TRANSVERSAL	3/8"	2	2	2.50	-	10.0	-	-	-	-	5.60
PESO DEL ACERO TOTAL											
598.76											
TOTAL ACERO EN LONGITUD					-	1,069.220	-	-	-	-	598.76
TOTAL ACERO EN LONGITUD + 5% DE DESPERDICIO					-	1,122.681	-	-	-	-	628.70
TOTAL ACERO EN VARILLAS					-	125.00	-	-	-	-	



PLANILLA DE METRADOS BADEN (03UND)



PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TAMO: EMP. CU -119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
 REGIÓN : CUSCO
 PROVINCIA : PARURO
 DISTRITO : PACCARITAMBO
 TRAMO : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

BADEN DE CONCRETO

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL	TOTAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO		
5.2	BADEN DE CONCRETO									
5.2.1	TRAZO NIVEL Y REPLANTEO	m2	1						390.00	390.00
	Baden 1 Progresiva 6+200			1.00		13.00	10.00		130.00	
	Baden 2 Progresiva 7+495			1.00		13.00	10.00		130.00	
	Baden 3 Progresiva 7+715			1.00		13.00	10.00		130.00	
5.2.2	EXCAVACIÓN EN MATERIAL NO CLASIFICADO	m3	1						333.22	333.22
	Baden 1 Progresiva 6+200			1.00		13.00	10.00	0.80	104.00	
	Baden 2 Progresiva 7+495			1.00		13.00	10.00	0.80	104.00	
	Baden 3 Progresiva 7+715			1.00		13.00	10.00	0.80	104.00	
	uñas			3.00		13.00	0.60	0.40	9.36	
				3.00		13.00	0.40	0.25	3.90	
				3.00		13.00	0.60	0.34	7.96	
5.2.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1						416.52	416.52
				1.25	VOL=	333.22			416.52	
5.2.4	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	m2	3						130.00	390.00
				1.00		13.00	10.00		130.00	
5.2.5	BASE COMPACTADO DE MATERIAL GRANULAR E=0.20M	m2	3						130.00	390.00
				1.00		13.00	10.00		130.00	
5.2.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	3						20.80	62.40
				2.00		13.00		0.40	10.40	
				2.00		13.00		0.40	10.40	
5.2.7	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 + 30 % P.G.	m3	3						40.92	122.77
	baden			1.00		13.00	6.00	0.40	31.20	
	uñas			1.00		13.00	0.60	0.40	3.12	
				1.00		13.00	0.40	0.25	1.30	
				2.00		13.00	0.60	0.34	5.30	



PLANILLA DE METRADOS CUENTAS



PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TAMO: EMP. CU -119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PACCARITAMBO
TRAMO : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

CUNETAS TRIANGULARES

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL	TOTAL
					PERIMETRO	LARGO	ANCHO	ALTO		
5.3	CUNETAS TRIANGULARES									
5.3.1	CONFORMACION DE CUNETAS CON EQUIPO	m	1.00					11455.00	11455.00	
	Cunetas Triangulares 0+000 Km a 11+455 Km			1.00		11455.00		11455.00		
5.3.2	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIE DE CUNETAS	m2	1.00					15368.03	15368.03	
	Cunetas Triangulares 0+000 Km a 11+455 Km			1.00	1.34	11455.00		15368.03		



"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"



SEÑALES PREVENTIVAS

CÓDIGO	LADO	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	PROGRESIVA (KM)	SEÑAL PREVENTIVA (UND)
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	0+040	1
P-5-2	IZQUIERDA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	0+560	1
P-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	0+780	1
P-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	0+920	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	0+940	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	1+150	1
P-5-1	IZQUIERDA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	1+250	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	2+310	1
P-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	2+320	1
P-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	2+420	1
P-5-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	2+430	1
P-5-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	2+530	1
P-5-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	2+540	1
P-5-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	2+630	1
P-5-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	2+630	1
P-5-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	2+730	1
P-37	DERECHA	SEÑAL ZONA DE DERRUMBES	0.60 X 0.60M	2+760	1
P-5-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	2+800	1
P-5-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	2+910	1
P-5-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	2+920	1
P-5-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	3+020	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL SINUOSO	0.60 X 0.60M	3+070	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL SINUOSO	0.60 X 0.60M	3+260	1
P-5-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	3+350	1
P-37	IZQUIERDA	SEÑAL ZONA DE DERRUMBES	0.60 X 0.60M	3+540	1
P-5-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	3+510	1
P-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	3+540	1
P-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	3+640	1
P-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	3+640	1
P-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	3+740	1
P-5-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	3+780	1
P-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	3+880	1
P-5-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	3+890	1
P-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	3+990	1
P-5-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	4+000	1
P-5-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	4+090	1
P-5-1	IZQUIERDA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	4+090	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	4+580	1
P-5-1	IZQUIERDA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	4+580	1

SEÑALES PREVENTIVAS

CÓDIGO	LADO	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	PROGRESIVA (KM)	SEÑAL PREVENTIVA (UND)
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	4+880	1
P-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	4+880	1
P-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	5+010	1
P-5-1	IZQUIERDA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	5+070	1
P-5-1	IZQUIERDA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	5+290	1
P-5-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	5+320	1
P-5-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	5+500	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	5+520	1
P-5-1	IZQUIERDA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	5+930	1
P-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	6+100	1
P-34	DER-IZQ	SEÑAL BADEN	0.60 X 0.60M	6+200	2
P-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	6+290	1
P-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	6+340	1
P-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	6+460	1
P-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	6+500	1
P-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	6+620	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	6+620	1
P-5-1	IZQUIERDA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	7+090	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	7+110	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	7+320	1
P-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	7+330	1
P-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	7+440	1
P-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	7+450	1
P-34	DER-IZQ	SEÑAL BADEN	0.60 X 0.60M	7+495	2
P-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	7+540	1
P-5-1	IZQUIERDA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	7+540	1
P-34	DER-IZQ	SEÑAL	0.60 X 0.60M	7+715	2
P-5-1	IZQUIERDA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	8+070	1
P-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	8+070	1
P-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	8+160	1
P-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	8+170	1
P-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	8+290	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	8+340	1
P-5-1	IZQUIERDA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	9+060	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	9+160	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	9+980	1
P-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	10+090	1
P-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	10+210	1
P-5-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	10+270	1
P-5-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	10+375	1
P-5-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	10+450	1
P-5-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	10+560	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	10+570	1
P-5-1	IZQUIERDA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	10+770	1
P-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	10+770	1

SEÑALES PREVENTIVAS

CÓDIGO	LADO	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	PROGRESIVA (KM)	SEÑAL PREVENTIVA (UND)
P-37	IZQUIERDA	SEÑAL PRESENCIA DE DERRUMBES	0.60 X 0.60M	10+795	1
P-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	10+880	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	10+940	1
P-37	IZQUIERDA	SEÑAL PRESENCIA DE DERRUMBES	0.60 X 0.60M	11+050	1
P-5-1	IZQUIERDA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	11+180	1
P-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	11+220	1
P-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	11+310	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	11+320	1

Señalización	Total:
Preventiva	95



"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-
CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO,
REGION CUSCO"



SEÑALES REGLAMENTARIAS

CÓDIGO	LADO	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	PROGRESIVA (KM)	802.A SEÑAL REGLAMENTARIA
R-30	DERECHA	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	0+030	1.00
R-30	DERECHA	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	1+430	1.00
R-30	DERECHA	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	2+430	1.00
R-30	IZQUIERDA	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	3+350	1.00
R-30	DERECHA	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	4+150	1.00
R-30	IZQUIERDA	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	5+040	1.00
R-30	DERECHA	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	6+110	1.00
R-30	IZQUIERDA	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	7+820	1.00
R-30	DERECHA	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	8+340	1.00
R-30	IZQUIERDA	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	9+020	1.00
R-30	DERECHA	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	10+020	1.00
R-30	IZQUIERDA	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	10+890	1.00
R-30	DERECHA	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	11+230	1.00

Señalización	Total:
Reglamentaria	13.00



"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"



SEÑALES INFORMATIVAS

CÓDIGO	LADO	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	PROGRESIVA (KM)	802.A SEÑAL REGLAMENTADA
SL	DERECHO	PACCOPATA	ESPECIFICACIONES Y PLANOS	0+620	1.00
SL	DERECHO	PACHICTE	ESPECIFICACIONES Y PLANOS	4+160	1.00
SL	DERECHO	CCARHUACALLA	ESPECIFICACIONES Y PLANOS	8+350	1.00
SL	IZQUIERDO	RUINAS MAUKALLAQTA	ESPECIFICACIONES Y PLANOS	11+455	1.00

Señalización	Total:
Localización	4.00



PLANILLA DE METRADOS



PROYECTO

: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TAMO: EMP. CU -119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

REGIÓN : CUSCO

PROVINCIA : PARURO

DISTRITO : PACCARITAMBO

TRAMO : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL	TOTAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO		
7.0	<u>SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE</u>									
7.1	<u>SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</u>									
7.1.1	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	gbl	1.00							1.00
7.1.2	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gbl	1.00							1.00
7.1.3	SEÑALIZACION TEMPORAL EN OBRA	mes	6.00							6.00
7.1.4	GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	mes	6.00							6.00
7.2	<u>MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS</u>									
7.2.1	SEGREGACION Y RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	glb	1.00							1.00
7.2.2	TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS	glb	1.00							1.00
7.3	<u>PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA</u>									
7.3.1	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS									7200.00
	BOTADERO 1 Progresiva	1+870 km a 2+000 km	m2			240.00	15.00		3600.00	
	BOTADERO 2 Progresiva	8+190 km a 8+350 km	m2			240.00	15.00		3600.00	
7.3.2	RESTAURACION DE AREAS EXPLOTADAS COMO CANTERAS									5500.00
	CANTERA 1 Progresiva	3+430 Km	m2			100.00	25.00		2500.00	
	CANTERA 2 Progresiva	8+170 Km	m2			100.00	30.00		3000.00	
7.3.3	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR CAMPAMENTO									1744.00
	CAMPAMENTO 1								872.00	
	Oficina Progresiva	01+518		1.00		7.00	4.00		28.00	
	Almacen de Materiales Progresiva	01+518		1.00		8.00	6.00		48.00	
	Almacen de Combustible Progresiva	01+518		1.00		6.00	6.00		36.00	
	Comedor Progresiva	01+518		1.00		8.00	8.00		64.00	
	Cocina Progresiva	01+518		1.00		4.00	4.00		16.00	
	Dormitorio Progresiva	01+518		1.00		8.00	8.00		64.00	
	SS.HH Progresiva	01+518		1.00		4.00	4.00		16.00	
	Campo para Maniobras de Maquinaria Progresiva	01+518		1.00		40.00	15.00		600.00	
	CAMPAMENTO 2								872.00	
	Oficina Progresiva	08+000		1.00		7.00	4.00		28.00	
	Almacen de Materiales Progresiva	08+000		1.00		8.00	6.00		48.00	
	Almacen de Combustible Progresiva	08+000		1.00		6.00	6.00		36.00	
	Comedor Progresiva	08+000		1.00		8.00	8.00		64.00	



PLANILLA DE METRADOS



PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TAMO: EMP. CU -119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

REGIÓN : CUSCO

PROVINCIA : PARURO

DISTRITO : PACCARITAMBO

TRAMO : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

CONTROL DE CALIDAD

	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	TOTAL
8.0	<u>CONTROL DE CALIDAD</u>			
8.1	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	glb	1.00	1.00
8.2	ROTURA DE BRIQUETAS	und	40.00	40.00
8.3	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	und	45.00	45.00

3. ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Análisis de Costos Unitarios

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
 ETAPA 1.0 : OBRAS PRELIMINARES
 PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO
 UBICACION : DPTO:CUSCO PROV:PARURO DIST:PACCARITAMBO
 FECHA PROYECTO : 1/03/2023

Partida: 1.1 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 5.40M X 3.60M.

Rendimiento: 8 und/Día

Costo unitario por und **906.41**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						94.33
470010002	PEON	hh	1.0000	1.0000	19.19	19.19
470010125	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	21.22	21.22
470010075	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	26.96	53.92
MATERIALES						807.36
020010133	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	2.0000	5.93	11.86
430010010	MADERA ROLLIZO ø=6"	p ²	-	35.0000	5.50	192.50
480010005	GIGANTOGRAFIA CON BASTIDOR METALICO 3.60x5.40m	und	-	1.0000	590.00	590.00
020010305	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	2.0000	6.50	13.00
EQUIPO						4.72
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	94.33	4.72

Partida: 1.2 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS

Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl **36,000.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
EQUIPO						36,000.00
480010008	TRANSPORTE DE MOTONIVELADORA 130-135 HP	und	-	1.0000	6,000.00	6,000.00
480010009	TRANSPORTE DE RETROEXCAVADORA	und	-	1.0000	5,000.00	5,000.00
480010010	TRANSPORTE DE TRACTOR SOBRE ORUGAS 190-240 HP	und	-	1.0000	6,000.00	6,000.00
480010013	TRANSPORTE DE RODILLO LISO 7-9 Ton	und	-	1.0000	5,000.00	5,000.00
480010011	TRANSPORTE DE CAMION VOLQUETE DE 15 M3	und	-	4.0000	1,600.00	6,400.00
480010012	TRANSPORTE DE CAMION CISTERNA (AGUA) 5000 gl	und	-	1.0000	1,600.00	1,600.00
480010007	TRANSPORTE DE CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	und	-	1.0000	6,000.00	6,000.00

Partida: 1.3 CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO

Rendimiento: 40 m²/Día

Costo unitario por m² **87.45**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						43.13
470010002	PEON	hh	2.0000	0.4000	19.19	7.68
470010125	OFICIAL	hh	2.0000	0.4000	21.22	8.49
470010075	OPERARIO	hh	5.0000	1.0000	26.96	26.96
MATERIALES						42.16
440020001	TRIPLAY LUPUNA DE 4'x8'x 4 mm	pln	-	0.1500	66.95	10.04
430010010	MADERA ROLLIZO ø=6"	p ²	-	0.3000	5.50	1.65
030010216	CALAMINA GALVANIZADA 0.30mm x 0.80m x 1.80m	pza	-	0.5000	15.08	7.54
020010133	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.4500	5.93	2.67
430010011	MADERA CEPILLADA PARA ENCOFRADO	p ²	-	2.5000	6.68	16.70
210010001	CEMENTO PORTLAND TIPO IP-42.5KG	bol	-	0.1500	23.73	3.56
EQUIPO						2.16
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	43.13	2.16

Partida: 1.4 HABILITACIÓN DE ACCESO A CANTERA PARA AGREGADOS

Rendimiento:0.5 km/Día

Costo unitario por km **12,022.51**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1,878.96
470010002	PEON	hh	0.5000	8.0000	19.19	153.52
470010075	OPERARIO	hh	4.0000	64.0000	26.96	1,725.44
MATERIALES						1,489.60
390010007	AGUA PUESTA EN OBRA	m³	-	8.0000	1.20	9.60
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	80.0000	18.50	1,480.00
EQUIPO						8,653.95
480010015	RODILLO LISO VIBRATORIO 7-9 Ton	hm	1.0000	16.0000	180.00	2,880.00
480010014	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	0.5000	8.0000	230.00	1,840.00
480010006	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	16.0000	240.00	3,840.00
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	1,878.96	93.95

Partida: 1.5 TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACIÓN

Rendimiento:0.5 km/Día

Costo unitario por km **2,606.65**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						2,137.76
470010003	TOPOGRAFO	hh	1.0000	16.0000	27.86	445.76
470010002	PEON	hh	3.0000	48.0000	19.19	921.12
470010125	OFICIAL	hh	1.0000	16.0000	21.22	339.52
470010075	OPERARIO	hh	1.0000	16.0000	26.96	431.36
MATERIALES						38.32
540010206	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln	-	0.1500	40.15	6.02
030010001	ACERO CORRUGADO G-60 FY=4200 KG/CM2	kg	-	1.2000	6.50	7.80
430010624	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	und	-	3.0000	5.20	15.60
020010133	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	1.5000	5.93	8.90
EQUIPO						430.57
490010632	NIVEL DE INGENIERO (INC. MIRA)	he	1.0000	16.0000	6.58	105.28
490010631	ESTACION TOTAL (INC. PRISMAS)	he	1.0000	16.0000	13.65	218.40
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	2,137.76	106.89

Análisis de Costos Unitarios

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
 ETAPA 2.0 : MOVIMIENTO DE TIERRAS
 PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO
 UBICACION : DPTO:CUSCO PROV:PARURO DIST:PACCARITAMBO
 FECHA PROYECTO : 1/03/2023

Partida: 2.1 CORTE EN MATERIAL SUELTO

Rendimiento:550 m³/Día

Costo unitario por m³ **5.83**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.95
470010002	PEON	hh	2.0000	0.0291	19.19	0.56
470010075	OPERARIO	hh	1.0000	0.0145	26.96	0.39
MATERIALES						1.35
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0728	18.50	1.35
EQUIPO						3.53
480010006	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0145	240.00	3.48
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.95	0.05

Partida: 2.2 CORTE EN ROCA SUELTA

Rendimiento:450 m³/Día

Costo unitario por m³ **11.23**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.16
470010002	PEON	hh	2.0000	0.0356	19.19	0.68
470010075	OPERARIO	hh	1.0000	0.0178	26.96	0.48
MATERIALES						5.74
800010002	MECHA O GUIA BLANCA	m	-	0.5000	0.80	0.40
800010003	DINAMITA AL 65%	kg	-	0.1000	15.00	1.50
800010004	NITRATO DE AMONIO AL 33%	kg	-	0.0500	3.00	0.15
300010012	BARRENO 5' X 39 mm	und	-	0.0040	370.00	1.48
800010001	FULMINANTE COMUN # 8 DE 45 mm	pza	-	0.5000	1.20	0.60
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0869	18.50	1.61
EQUIPO						4.33
480010006	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0178	240.00	4.27
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	1.16	0.06

Partida: 2.3 TRANSPORTE DE MATERIAL PARA RELLENO CON CARGUIO

Rendimiento:800 m³/Día

Costo unitario por m³ **4.16**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.38
470010002	PEON	hh	2.0000	0.0200	19.19	0.38
MATERIALES						0.93
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0500	18.50	0.93
EQUIPO						2.85
490010630	CAMION VOLQUETE DE 15m3	hm	1.0000	0.0100	130.00	1.30
490020195	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	hm	1.0000	0.0100	152.54	1.53
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.38	0.02

Partida: 2.4 RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO

Rendimiento:700 m³/Día

Costo unitario por m³ **8.91**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.31
470010075	OPERARIO	hh	1.0000	0.0114	26.96	0.31
MATERIALES						2.43
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.1314	18.50	2.43
EQUIPO						6.17
490010001	CAMION CISTERNA AGUA 5000 GAL	hm	1.0000	0.0114	130.00	1.48
480010014	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0114	230.00	2.62
480010015	RODILLO LISO VIBRATORIO 7-9 Ton	hm	1.0000	0.0114	180.00	2.05
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.31	0.02

Partida: 2.5 TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO d<1Km

Rendimiento:800 m3xKm/Día

Costo unitario por m3xKm **5.54**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.10
470010002	PEON	hh	0.2500	0.0025	19.19	0.05
470010125	OFICIAL	hh	0.2500	0.0025	21.22	0.05
MATERIALES						1.30
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0700	18.50	1.30
EQUIPO						4.14
490010630	CAMION VOLQUETE DE 15m3	hm	2.0000	0.0200	130.00	2.60
490020195	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	hm	1.0000	0.0100	152.54	1.53
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.10	0.01

Partida: 2.6 TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO >1Km

Rendimiento:1200 m3xKm/Día

Costo unitario por m3xKm **1.36**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.17
470010002	PEON	hh	1.0000	0.0067	19.19	0.13
470010125	OFICIAL	hh	0.2500	0.0017	21.22	0.04
MATERIALES						0.31
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0170	18.50	0.31
EQUIPO						0.88
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.17	0.01
490010630	CAMION VOLQUETE DE 15m3	hm	1.0000	0.0067	130.00	0.87

Análisis de Costos Unitarios

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
 ETAPA 3.0 : AFIRMADO
 PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO
 UBICACION : DPTO:CUSCO PROV:PARURO DIST:PACCARITAMBO
 FECHA PROYECTO : 1/03/2023

Partida: 3.1 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE

Rendimiento:850 m²/Día

Costo unitario por m² **7.66**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.97
470010002	PEON	hh	4.0000	0.0376	19.19	0.72
470010075	OPERARIO	hh	1.0000	0.0094	26.96	0.25
MATERIALES						1.57
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0847	18.50	1.57
EQUIPO						5.12
480010015	RODILLO LISO VIBRATORIO 7-9 Ton	hm	1.0000	0.0094	180.00	1.69
490010001	CAMION CISTERNA AGUA 5000 GAL	hm	1.0000	0.0094	130.00	1.22
480010014	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0094	230.00	2.16
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.97	0.05

Partida: 3.2 EXTRACCIÓN Y APILAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR

Rendimiento:350 m³/Día

Costo unitario por m³ **8.79**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.96
470010125	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	21.22	0.49
470010002	PEON	hh	3.0000	0.0686	19.19	1.32
470010075	OPERARIO	hh	0.2500	0.0057	26.96	0.15
MATERIALES						1.69
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0914	18.50	1.69
EQUIPO						5.14
480010016	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP	hm	1.0000	0.0229	220.00	5.04
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	1.96	0.10

Partida: 3.3 ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO

Rendimiento:250 m³/Día

Costo unitario por m³ **9.36**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						2.06
470010002	PEON	hh	3.0000	0.0960	19.19	1.84
470010075	OPERARIO	hh	0.2500	0.0080	26.96	0.22
MATERIALES						1.78
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0960	18.50	1.78
EQUIPO						5.52
480010017	ZARANDA	hm	1.0000	0.0320	17.00	0.54
490020195	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	hm	1.0000	0.0320	152.54	4.88
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	2.06	0.10

Partida: 3.4 CARGUIO DE MATERIAL CON EQUIPO

Rendimiento:750 m³/Día

Costo unitario por m³ 2.44

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.21
470010002	PEON	hh	1.0000	0.0107	19.19	0.21
MATERIALES						0.59
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0320	18.50	0.59
EQUIPO						1.64
490020195	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	hm	1.0000	0.0107	152.54	1.63
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.21	0.01

Partida: 3.5 TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA d<1Km

Rendimiento:800 m3xKm/Día

Costo unitario por m3xKm 5.54

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.10
470010002	PEON	hh	0.2500	0.0025	19.19	0.05
470010125	OFICIAL	hh	0.2500	0.0025	21.22	0.05
MATERIALES						1.30
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0700	18.50	1.30
EQUIPO						4.14
490010630	CAMION VOLQUETE DE 15m3	hm	2.0000	0.0200	130.00	2.60
490020195	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	hm	1.0000	0.0100	152.54	1.53
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.10	0.01

Partida: 3.6 TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA >1Km

Rendimiento:1300 m3xKm/Día

Costo unitario por m3xKm 1.28

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.15
470010125	OFICIAL	hh	0.2500	0.0015	21.22	0.03
470010002	PEON	hh	1.0000	0.0062	19.19	0.12
MATERIALES						0.31
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0170	18.50	0.31
EQUIPO						0.82
490010630	CAMION VOLQUETE DE 15m3	hm	1.0000	0.0062	130.00	0.81
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.15	0.01

Partida: 3.7 EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTADO DE AFIRMADO

Rendimiento:1200 m²/Día

Costo unitario por m² 5.87

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.09
470010002	PEON	hh	6.0000	0.0400	19.19	0.77
470010125	OFICIAL	hh	1.0000	0.0067	21.22	0.14
470010075	OPERARIO	hh	1.0000	0.0067	26.96	0.18
MATERIALES						1.11
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0600	18.50	1.11
EQUIPO						3.67
480010014	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0067	230.00	1.54
480010015	RODILLO LISO VIBRATORIO 7-9 Ton	hm	1.0000	0.0067	180.00	1.21
490010001	CAMION CISTERNA AGUA 5000 GAL	hm	1.0000	0.0067	130.00	0.87
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	1.09	0.05

Análisis de Costos Unitarios

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
 ETAPA 4.0 : TRATAMIENTO SUPERFICIAL
 PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO
 UBICACION : DPTO:CUSCO PROV:PARURO DIST:PACCARITAMBO
 FECHA PROYECTO : 1/03/2023

Partida: 4.1.1 LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE A IMPRIMAR CON EQUIPO

Rendimiento:2000 m²/Día

Costo unitario por m² **1.61**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.89
470010002	PEON	hh	8.0000	0.0320	19.19	0.61
470010125	OFICIAL	hh	2.0000	0.0080	21.22	0.17
470010075	OPERARIO	hh	1.0000	0.0040	26.96	0.11
MATERIALES						0.12
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0064	18.50	0.12
EQUIPO						0.60
480010018	CAMIONETA PICK UP 4X4	hm	1.0000	0.0040	30.00	0.12
490010002	COMPRESORA NEUMATICA Por=600-690 PCM (Inc. 2 martillos)	hm	1.0000	0.0040	110.00	0.44
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.89	0.04

Partida: 4.1.2 IMPRIMACIÓN ASFALTICA SLURRY-SEAL

Rendimiento:3600 m²/Día

Costo unitario por m² **16.03**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.19
470010002	PEON	hh	2.0000	0.0044	19.19	0.08
470010125	OFICIAL	hh	1.0000	0.0022	21.22	0.05
470010075	OPERARIO	hh	1.0000	0.0022	26.96	0.06
MATERIALES						15.35
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0400	18.50	0.74
130010002	ASFALTO MC-30	gln	-	1.1500	12.70	14.61
EQUIPO						0.49
490010003	CAMION IMPRIMADOR DE 1800gln	hm	1.0000	0.0022	220.00	0.48
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.19	0.01

Partida: 4.2.1 SUMINISTRO DE AGREGADOS PARA CARPETA DE IMPERMEABILIZACIÓN

Rendimiento:1 m³/Día

Costo unitario por m³ **84.75**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						84.75
040010002	AGREGADO PARA CARPETA DE IMPERMEABILIZACIÓN	m ³	-	1.0000	84.75	84.75

Partida: 4.2.2 ADQUISICIÓN DE ASFALTO PARA CARPETA DE IMPERMEABILIZACIÓN

Rendimiento:1 m²/Día

Costo unitario por m² **5.80**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						5.80
130010003	ASFALTO SOLIDO PEN 85/100	gal	-	0.4560	12.71	5.80

Partida: 4.2.3 LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE IMPRIMADA CON EQUIPO

Rendimiento:2000 m²/DíaCosto unitario por m² **1.61**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.89
470010002	PEON	hh	8.0000	0.0320	19.19	0.61
470010125	OFICIAL	hh	2.0000	0.0080	21.22	0.17
470010075	OPERARIO	hh	1.0000	0.0040	26.96	0.11
MATERIALES						0.12
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0064	18.50	0.12
EQUIPO						0.60
490010002	COMPRESORA NEUMATICA Por=600-690 PCM (Inc. 2 martillos)	hm	1.0000	0.0040	110.00	0.44
480010018	CAMIONETA PICK UP 4X4	hm	1.0000	0.0040	30.00	0.12
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.89	0.04

Partida: 4.2.4 PREPARACIÓN DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE

Rendimiento:350 ton/Día

Costo unitario por ton **109.70**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.47
470010002	PEON	hh	4.0000	0.0914	19.19	1.75
470010125	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	21.22	0.49
470010075	OPERARIO	hh	2.0000	0.0457	26.96	1.23
MATERIALES						31.45
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	1.7000	18.50	31.45
EQUIPO						74.78
490010004	PLANTA DE ASFALTO	hm	1.0000	0.0229	2,800.00	64.12
390010008	ENERGIA ELECTRICA	mes	0.0000	0.0020	3,500.00	7.00
490020195	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	hm	1.0000	0.0229	152.54	3.49
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	3.47	0.17

Partida: 4.2.5 TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA A OBRA

Rendimiento:50 ton/Día

Costo unitario por ton **24.76**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.07
470010002	PEON	hh	1.0000	0.1600	19.19	3.07
MATERIALES						0.74
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0400	18.50	0.74
EQUIPO						20.95
490010630	CAMION VOLQUETE DE 15m3	hm	1.0000	0.1600	130.00	20.80
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	3.07	0.15

Partida: 4.2.6 ESPARCIDO Y COMPACTADO DE MEZCLA ASFALTICA

Rendimiento:8000 m²/Día

Costo unitario por m² **1.26**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.50
470010002	PEON	hh	5.0000	0.0050	19.19	0.10
470010125	OFICIAL	hh	15.0000	0.0150	21.22	0.32
470010075	OPERARIO	hh	3.0000	0.0030	26.96	0.08
MATERIALES						0.22
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0120	18.50	0.22
EQUIPO						0.54
490010006	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 Ton	hm	1.0000	0.0010	150.00	0.15
490010007	PAVIMENTADORA DE ASFALTO 98 HP	hm	1.0000	0.0010	190.00	0.19
490010005	RODILLO TANDEM VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 110-130HP 8-14T	hm	1.0000	0.0010	170.00	0.17
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.50	0.03

Análisis de Costos Unitarios

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
 ETAPA 5.0 : OBRAS DE ARTE Y DRENAJE
 PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO
 UBICACION : DPTO:CUSCO PROV:PARURO DIST:PACCARITAMBO
 FECHA PROYECTO : 01/03/2023

Partida: 5.1.1 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO

Rendimiento:400 m²/Día

Costo unitario por m² **4.17**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.56
470010003	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	27.86	0.56
MATERIALES						3.31
300010006	YESO (BOLSA 28KG)	bol	-	0.1525	8.50	1.30
540010206	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln	-	0.0500	40.15	2.01
EQUIPO						0.30
490010631	ESTACION TOTAL (INC. PRISMAS)	he	1.0000	0.0200	13.65	0.27
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.56	0.03

Partida: 5.1.2 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURA

Rendimiento:85 m³/Día

Costo unitario por m³ **18.95**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						4.88
470010002	PEON	hh	2.0000	0.1882	19.19	3.61
470010075	OPERARIO	hh	0.5000	0.0471	26.96	1.27
MATERIALES						3.48
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.1880	18.50	3.48
EQUIPO						10.59
490020001	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3.	hm	1.0000	0.0941	110.00	10.35
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	4.88	0.24

Partida: 5.1.3 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO

Rendimiento:450 m³/Día

Costo unitario por m³ **6.31**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.39
470010002	PEON	hh	-	0.0178	19.19	0.34
470010075	OPERARIO	hh	-	0.0018	26.96	0.05
MATERIALES						1.63
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0880	18.50	1.63
EQUIPO						4.29
490020001	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3.	hm	-	0.0178	110.00	1.96
490010630	CAMION VOLQUETE DE 15m3	hm	-	0.0178	130.00	2.31
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.39	0.02

Partida: 5.1.4 REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE ZANJAS

Rendimiento: m²Costo unitario por m² 16.41

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						13.52
470010002	PEON	hh	-	0.4800	19.19	9.21
470010075	OPERARIO	hh	-	0.1600	26.96	4.31
MATERIALES						0.85
530020003	GASOLINA DE 90 OCTANOS	gal	-	0.0400	19.75	0.79
390010007	AGUA PUESTA EN OBRA	m ³	-	0.0500	1.20	0.06
EQUIPO						2.04
490010149	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	-	0.1600	8.47	1.36
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	13.52	0.68

Partida: 5.1.5 CAMA GRANULAR DE APOYO PARA LA ALCANTARILLA E=0.20m

Rendimiento:60 m³/DíaCosto unitario por m³ 121.66

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						8.71
470010002	PEON	hh	2.0000	0.2667	19.19	5.12
470010075	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	26.96	3.59
MATERIALES						110.25
050010008	MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR	m ³	-	1.0500	105.00	110.25
EQUIPO						2.70
490010149	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	2.0000	0.2667	8.47	2.26
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	8.71	0.44

Partida: 5.1.6 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ALCANTARILLA TMC ø=36" (07und)

Rendimiento:12 m/Día

Costo unitario por m 665.74

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						110.23
470010002	PEON	hh	5.0000	3.3333	19.19	63.97
470010125	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	21.22	28.29
470010075	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	26.96	17.97
MATERIALES						550.00
650010003	TUBERIA CORRUGADA Tipo TMC de Ø=36"	m	-	1.0000	550.00	550.00
EQUIPO						5.51
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	110.23	5.51

Partida: 5.1.7 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ALCANTARILLA TMC ø=48" (01und)

Rendimiento:10 m/Día

Costo unitario por m 788.89

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						132.28
470010002	PEON	hh	5.0000	4.0000	19.19	76.76
470010125	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	21.22	33.95
470010075	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	26.96	21.57
MATERIALES						650.00
650010004	TUBERIA CORRUGADA TIPO TMC ø=48"	m	-	1.0000	650.00	650.00
EQUIPO						6.61
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	132.28	6.61

Partida: 5.1.8 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

Rendimiento:20 m³/Día

Costo unitario por m³ 48.98

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						41.48
470010002	PEON	hh	4.0000	1.6000	19.19	30.70
470010075	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	26.96	10.78
MATERIALES						2.04
530020003	GASOLINA DE 90 OCTANOS	gal	-	0.1000	19.75	1.98
390010007	AGUA PUESTA EN OBRA	m³	-	0.0500	1.20	0.06
EQUIPO						5.46
490010149	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.4000	8.47	3.39
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	41.48	2.07

Partida: 5.1.9 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:15 m²/Día

Costo unitario por m² 82.77

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						46.17
470010002	PEON	hh	-	1.0667	19.19	20.47
470010125	OFICIAL	hh	-	0.5333	21.22	11.32
470010075	OPERARIO	hh	-	0.5333	26.96	14.38
MATERIALES						34.29
430010011	MADERA CEPILLADA PARA ENCOFRADO	p²	-	4.7600	6.68	31.80
020010305	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.2000	6.50	1.30
020010133	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.2000	5.93	1.19
EQUIPO						2.31
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	46.17	2.31

Partida: 5.1.10 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN FONDO,CABEZALES Y ALEROS

Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 382.00

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						56.40
470010002	PEON	hh	6.0000	1.6000	19.19	30.70
470010125	OFICIAL	hh	2.0000	0.5333	21.22	11.32
470010075	OPERARIO	hh	2.0000	0.5333	26.96	14.38
MATERIALES						318.67
530020003	GASOLINA DE 90 OCTANOS	gal	-	0.0667	19.75	1.32
050010617	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.6540	95.00	62.13
050010006	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	85.00	46.75
390010007	AGUA PUESTA EN OBRA	m³	-	0.1800	1.20	0.22
210010001	CEMENTO PORTLAND TIPO IP-42.5KG	bol	-	8.7760	23.73	208.25
EQUIPO						6.93
480010003	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.2667	12.39	3.30
490010205	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.5000	0.1333	6.05	0.81
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	56.40	2.82

Partida: 5.1.11 ACERO CORRUGADO G-60 fy = 4200 KG/CM²

Rendimiento:250 kg/Día

Costo unitario por kg 8.84

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.54
470010125	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	21.22	0.68
470010075	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	26.96	0.86
MATERIALES						7.22
020010002	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	6.50	0.39
030010001	ACERO CORRUGADO G-60 FY=4200 KG/CM2	kg	-	1.0500	6.50	6.83
EQUIPO						0.08
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	1.54	0.08

Partida: 5.1.12 CONCRETO fc=175 kg/cm2 + 30 % P.G.

Rendimiento: m³

Costo unitario por m³ 313.45

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38.98
470010125	OFICIAL	hh	-	0.5333	21.22	11.32
470010002	PEON	hh	-	1.0667	19.19	20.47
470010075	OPERARIO	hh	-	0.2667	26.96	7.19
MATERIALES						272.52
380010001	HORMIGON	m³	-	0.7500	90.00	67.50
210010001	CEMENTO PORTLAND TIPO IP-42.5KG	bol	-	7.6810	23.73	182.27
050010007	PIEDRA GRANDE (MÁX 8")	m³	-	0.3500	65.00	22.75
EQUIPO						1.95
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	38.98	1.95

Partida: 5.1.13 PINTURA DE ESTRUCTURA

Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 10.80

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						7.07
470010125	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	21.22	7.07
MATERIALES						3.38
540010004	PINTURA DE TRAFICO TTP - 115-F	gln	-	0.0520	65.00	3.38
EQUIPO						0.35
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	7.07	0.35

Partida: 5.2.1 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO

Rendimiento:400 m²/Día

Costo unitario por m² 4.17

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.56
470010003	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	27.86	0.56
MATERIALES						3.31
300010006	YESO (BOLSA 28KG)	bol	-	0.1525	8.50	1.30
540010206	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln	-	0.0500	40.15	2.01
EQUIPO						0.30
490010631	ESTACION TOTAL (INC. PRISMAS)	he	1.0000	0.0200	13.65	0.27
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.56	0.03

Partida: 5.2.2 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURA

Rendimiento:85 m³/Día

Costo unitario por m³ 18.95

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						4.88
470010002	PEON	hh	2.0000	0.1882	19.19	3.61
470010075	OPERARIO	hh	0.5000	0.0471	26.96	1.27
MATERIALES						3.48
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.1880	18.50	3.48
EQUIPO						10.59
490020001	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3.	hm	1.0000	0.0941	110.00	10.35
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	4.88	0.24

Partida: 5.2.3 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO

Rendimiento:450 m³/Día

Costo unitario por m³ 6.31

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.39
470010002	PEON	hh	-	0.0178	19.19	0.34
470010075	OPERARIO	hh	-	0.0018	26.96	0.05
MATERIALES						1.63
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0880	18.50	1.63
EQUIPO						4.29
490020001	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3.	hm	-	0.0178	110.00	1.96
490010630	CAMION VOLQUETE DE 15m3	hm	-	0.0178	130.00	2.31
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.39	0.02

Partida: 5.2.4 REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE ZANJAS

Rendimiento: m²

Costo unitario por m² 16.41

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						13.52
470010002	PEON	hh	-	0.4800	19.19	9.21
470010075	OPERARIO	hh	-	0.1600	26.96	4.31
MATERIALES						0.85
530020003	GASOLINA DE 90 OCTANOS	gal	-	0.0400	19.75	0.79
390010007	AGUA PUESTA EN OBRA	m³	-	0.0500	1.20	0.06
EQUIPO						2.04
490010149	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	-	0.1600	8.47	1.36
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	13.52	0.68

Partida: 5.2.5 BASE DE MATERIAL GRANULAR COMPACTADO E=0.20 m

Rendimiento:1200 m²/Día

Costo unitario por m² 27.92

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.09
470010002	PEON	hh	-	0.0400	19.19	0.77
470010125	OFICIAL	hh	-	0.0067	21.22	0.14
470010075	OPERARIO	hh	-	0.0067	26.96	0.18
MATERIALES						25.57
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0200	18.50	0.37
050010008	MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR	m³	-	0.2400	105.00	25.20
EQUIPO						1.26
480010015	RODILLO LISO VIBRATORIO 7-9 Ton	hm	-	0.0067	180.00	1.21
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	1.09	0.05

Partida: 5.2.6 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:15 m²/Día

Costo unitario por m² **82.77**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						46.17
470010002	PEON	hh	-	1.0667	19.19	20.47
470010125	OFICIAL	hh	-	0.5333	21.22	11.32
470010075	OPERARIO	hh	-	0.5333	26.96	14.38
MATERIALES						34.29
430010011	MADERA CEPILLADA PARA ENCOFRADO	p²	-	4.7600	6.68	31.80
020010305	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.2000	6.50	1.30
020010133	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.2000	5.93	1.19
EQUIPO						2.31
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	46.17	2.31

Partida: 5.2.7 CONCRETO fc=175 kg/cm2 + 30 % P.G.

Rendimiento: m³

Costo unitario por m³ **309.16**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38.98
470010125	OFICIAL	hh	-	0.5333	21.22	11.32
470010002	PEON	hh	-	1.0667	19.19	20.47
470010075	OPERARIO	hh	-	0.2667	26.96	7.19
MATERIALES						268.23
380010001	HORMIGON	m³	-	0.7500	90.00	67.50
210010001	CEMENTO PORTLAND TIPO IP-42.5KG	bol	-	7.5000	23.73	177.98
050010007	PIEDRA GRANDE (MÁX 8")	m³	-	0.3500	65.00	22.75
EQUIPO						1.95
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	38.98	1.95

Partida: 5.3.1 CONFORMACIÓN DE CUNETAS CON EQUIPO

Rendimiento:2000 m/Día

Costo unitario por m **1.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.11
470010075	OPERARIO	hh	-	0.0010	26.96	0.03
470010002	PEON	hh	-	0.0040	19.19	0.08
MATERIALES						0.30
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0160	18.50	0.30
EQUIPO						0.93
480010014	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	-	0.0040	230.00	0.92
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.11	0.01

Partida: 5.3.2 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIE DE CUNETETA

Rendimiento:50 m²/Día

Costo unitario por m² **3.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.07
470010002	PEON	hh	1.0000	0.1600	19.19	3.07
MATERIALES						0.12
390010007	AGUA PUESTA EN OBRA	m³	-	0.1000	1.20	0.12
EQUIPO						0.15
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	3.07	0.15

Análisis de Costos Unitarios

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
 ETAPA 6.0 : SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL
 PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO
 UBICACION : DPTO:CUSCO PROV:PARURO DIST:PACCARITAMBO
 FECHA PROYECTO : 1/03/2023

Partida: 6.1 SEÑALES PREVENTIVAS

Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und **617.66**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						134.74
470010002	PEON	hh	1.0000	2.0000	19.19	38.38
470010125	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	21.22	42.44
470010075	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	26.96	53.92
MATERIALES						476.18
390010007	AGUA PUESTA EN OBRA	m³	-	0.0500	1.20	0.06
620010002	POSTES DE CONCRETO DE 0.15X0.15X3.5 PARA SEÑALIZACIÓN	und	-	1.0000	160.00	160.00
440010003	SEÑALES PREVENTIVAS DE 60 X 60 CM	und	-	1.0000	300.00	300.00
380010001	HORMIGON	m³	-	0.1000	90.00	9.00
210010001	CEMENTO PORTLAND TIPO IP-42.5KG	bol	-	0.3000	23.73	7.12
EQUIPO						6.74
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	134.74	6.74

Partida: 6.2 SEÑALES REGLAMENTARIAS

Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und **697.66**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						134.74
470010002	PEON	hh	1.0000	2.0000	19.19	38.38
470010125	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	21.22	42.44
470010075	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	26.96	53.92
MATERIALES						556.18
380010001	HORMIGON	m³	-	0.1000	90.00	9.00
300010008	SEÑALES REGULADORAS DE 30 X 90 CM	und	-	1.0000	380.00	380.00
620010002	POSTES DE CONCRETO DE 0.15X0.15X3.5 PARA SEÑALIZACIÓN	und	-	1.0000	160.00	160.00
210010001	CEMENTO PORTLAND TIPO IP-42.5KG	bol	-	0.3000	23.73	7.12
390010007	AGUA PUESTA EN OBRA	m³	-	0.0500	1.20	0.06
EQUIPO						6.74
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	134.74	6.74

Partida: 6.3 SEÑALES INFORMATIVAS

Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und **1,075.64**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						269.48
470010002	PEON	hh	1.0000	4.0000	19.19	76.76
470010125	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	21.22	84.88
470010075	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	26.96	107.84
MATERIALES						782.52
210010001	CEMENTO PORTLAND TIPO IP-42.5KG	bol	-	2.0000	23.73	47.46
390010007	AGUA PUESTA EN OBRA	m ³	-	0.2000	1.20	0.24
380010001	HORMIGON	m ³	-	0.3200	90.00	28.80
540010206	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln	-	0.2000	40.15	8.03
300010009	PANEL DE SEÑAL INFORMATIVA (ACABADO)	und	-	1.0000	460.00	460.00
430010011	MADERA CEPILLADA PARA ENCOFRADO	p ²	-	8.0000	6.68	53.44
020010133	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	-	3.0000	5.93	17.79
030010001	ACERO CORRUGADO G-60 FY=4200 KG/CM2	kg	-	24.0000	6.50	156.00
290020065	SOLDADURA ELECTRICA PUNTO AZUL	kg	-	1.0000	10.76	10.76
EQUIPO						23.64
490010623	SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP.	hm	0.2000	0.8000	12.71	10.17
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	269.48	13.47

Partida: 6.4 POSTES KILOMETRICOS

Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **192.76**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						53.89
470010002	PEON	hh	1.0000	1.0000	19.19	19.19
470010125	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	21.22	21.22
470010075	OPERARIO	hh	0.5000	0.5000	26.96	13.48
MATERIALES						136.18
380010001	HORMIGON	m ³	-	0.1000	90.00	9.00
390010007	AGUA PUESTA EN OBRA	m ³	-	0.0500	1.20	0.06
210010001	CEMENTO PORTLAND TIPO IP-42.5KG	bol	-	0.3000	23.73	7.12
620010003	POSTE KILOMETRICO S/DISEÑO	und	-	1.0000	120.00	120.00
EQUIPO						2.69
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	53.89	2.69

Análisis de Costos Unitarios

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
 ETAPA 7.0 : SEGURIDAD , MEDIO AMBIENTE
 PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO
 UBICACION : DPTO:CUSCO PROV:PARURO DIST:PACCARITAMBO
 FECHA PROYECTO : 1/03/2023

Partida: 7.1.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl **19,842.50**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						19,842.50
390010590	CASCO DE SEGURIDAD (incl. barbijo)	und	-	50.0000	25.00	1,250.00
390010592	ZAPATOS DE SEGURIDAD PUNTA DE ACERO	par	-	50.0000	75.00	3,750.00
390010596	PONCHOS PARA LLUVIA	und	-	50.0000	21.00	1,050.00
370010004	UNIFORME DE SEGURIDAD (CASACA Y PANTALON)	jgo	-	50.0000	110.00	5,500.00
390010594	GUANTES DE JEBE CAÑA LARGA	par	-	50.0000	8.05	402.50
370010005	PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	und	-	30.0000	5.00	150.00
370010006	PROTECTOR SOLAR PARA CASCO DE SEGURIDAD	und	-	50.0000	4.50	225.00
300010011	MASCARILLA DESECHABLE	und	-	150.0000	1.00	150.00
370010007	PROTECTOR RESPIRATORIO CON FILTRO	und	-	30.0000	15.25	457.50
390010595	LENTE DE PROTECCION (luna oscura y luna clara)	und	-	30.0000	15.25	457.50
670020001	PROTECTOR DE OIDOS TIPO VINCHA	und	-	30.0000	25.00	750.00
390010593	GUANTES DE CUERO	par	-	120.0000	10.00	1,200.00
390010567	MAMELUCO (PROTECCION BIOLOGICA)	und	-	30.0000	50.00	1,500.00
390020004	BOTAS DE JEBE	par	-	50.0000	35.00	1,750.00
390010591	CHALECO DE SEGURIDAD	und	-	50.0000	25.00	1,250.00

Partida: 7.1.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl **3,242.72**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						3,242.72
390010598	BOTIQUIN PARA PRIMEROS AUXILIOS	und	-	1.0000	350.00	350.00
390010602	CINTA DE SEÑALIZACION 200m COLOR ROJO	rl	-	10.0000	52.00	520.00
390010601	CINTA DE SEÑALIZACION 200m COLOR AMARILLO	rl	-	10.0000	52.00	520.00
300020024	CAMILLA	und	-	2.0000	381.36	762.72
300070556	MALLA DE SEGURIDAD A=1m, ROLLO X 45m	rl	-	10.0000	33.00	330.00
390010628	CONO DE SEGURIDAD ANARANJADO	und	-	20.0000	38.00	760.00

Partida: 7.1.3 SEÑALIZACIÓN TEMPORAL EN OBRA

Rendimiento: mes

Costo unitario por mes **4,158.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3,000.00
470010004	VIGIA	mes	-	1.0000	3,000.00	3,000.00
MATERIALES						1,008.00
390010601	CINTA DE SEÑALIZACION 200m COLOR AMARILLO	rl	-	2.0000	52.00	104.00
390010628	CONO DE SEGURIDAD ANARANJADO	und	-	8.0000	38.00	304.00
390020014	CARTELES DE SEÑALIZACION TEMPORAL	und	-	10.0000	60.00	600.00
EQUIPO						150.00
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	3,000.00	150.00

Partida: 7.1.4 GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Rendimiento: mes

Costo unitario por mes **8,850.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						8,500.00
470010005	ENFERMERA	mes	-	1.0000	4,500.00	4,500.00
030020001	PROFESIONAL DE SALUD DEL SERVICIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST)	mes	-	1.0000	4,000.00	4,000.00
MATERIALES						350.00
390010598	BOTIQUIN PARA PRIMEROS AUXILIOS	und	-	1.0000	350.00	350.00

Partida: 7.2.1 SEGREGACIÓN Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS

Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl **6,880.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						2,880.00
390010009	CONTENEDORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS	und	-	12.0000	240.00	2,880.00
SUB-CONTRATOS						4,000.00
320010003	SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	und	-	8.0000	500.00	4,000.00

Partida: 7.2.2 TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS

Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl **3,500.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						3,500.00
290010002	SERVICIO DE TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	serv.	-	1.0000	3,500.00	3,500.00

Partida: 7.3.1 ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS

Rendimiento:750 m²/Día

Costo unitario por m² **3.78**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.39
470010002	PEON	hh	1.0000	0.0107	19.19	0.21
470010125	OFICIAL	hh	0.5000	0.0053	21.22	0.11
470010075	OPERARIO	hh	0.2500	0.0027	26.96	0.07
MATERIALES						0.80
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0430	18.50	0.80
EQUIPO						2.59
480010006	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0107	240.00	2.57
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.39	0.02

Partida: 7.3.2 RESTAURACION DE AREAS EXPLOTADAS COMO CANTERAS

Rendimiento:850 m²/Día

Costo unitario por m² **3.32**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.34
470010002	PEON	hh	1.0000	0.0094	19.19	0.18
470010125	OFICIAL	hh	0.5000	0.0047	21.22	0.10
470010075	OPERARIO	hh	0.2500	0.0024	26.96	0.06
MATERIALES						0.70
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0376	18.50	0.70
EQUIPO						2.28
480010006	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0094	240.00	2.26
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.34	0.02

Partida: 7.3.3 RESTAURACIÓN DE AREAS AFECTADAS POR CAMPAMENTO

Rendimiento:850 m²/Día

Costo unitario por m² **3.27**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.34
470010002	PEON	hh	1.0000	0.0094	19.19	0.18
470010125	OFICIAL	hh	0.5000	0.0047	21.22	0.10
470010075	OPERARIO	hh	0.2500	0.0024	26.96	0.06
MATERIALES						0.70
530010001	PETROLEO D-2	gal	-	0.0376	18.50	0.70
EQUIPO						2.23
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	0.34	0.02
480010014	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	0.5000	0.0047	230.00	1.08
480010006	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	0.5000	0.0047	240.00	1.13

Partida: 7.3.4 REVEGETACIÓN

Rendimiento:1 ha/Día

Costo unitario por ha **2,838.42**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1,750.88
470010002	PEON	hh	10.0000	80.0000	19.19	1,535.20
470010075	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	26.96	215.68
MATERIALES						1,000.00
110010002	ESPECIE NATIVA	und	-	200.0000	5.00	1,000.00
EQUIPO						87.54
370010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	5.0000	1,750.88	87.54

Análisis de Costos Unitarios

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
 ETAPA 8.0 : CONTROL DE CALIDAD
 PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO
 UBICACION : DPTO:CUSCO PROV:PARURO DIST:PACCARITAMBO
 FECHA PROYECTO : 1/03/2023

Partida: 8.1 DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und	1,500.00
------------------------	-----------------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						1,500.00
390010605	SERVICIO DE DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO	und	-	1.0000	1,500.00	1,500.00

Partida: 8.2 ROTURA DE BRIQUETAS

Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und	50.00
------------------------	--------------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						50.00
390010496	PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (ROTURA DE BRIQUETAS)	und	-	1.0000	50.00	50.00

Partida: 8.3 ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO

Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und	50.00
------------------------	--------------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						50.00
300010010	SERVICIO DE DENSIDAD DE CAMPO (CONO DE ARENA)	und	-	1.0000	50.00	50.00

4. DEDUCCIÓN DE GASTOS GENERALES



**"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP, CU-119(PACCOPATA)-
PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP. RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO
PACCARITAMBO, PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO"**



PRESUPUESTO

MONTO DEL COSTO DIRECTO DEL PRESUPUESTO BASE:	S/.	Monto Presupuestado
		5,357,690.48

Resumen de Análisis de Costos

DESCRIPCION		MONTO
CD	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA	S/. 5,357,690.48
GG	GASTOS GENERALES	13.02% S/. 697,782.37
GI	GASTOS DE INSPECCION	5.98% 320,123.65
EET	ELABORACION EXPEDIENTE TECNICO	1.26% 67,473.09
LIQ	LIQUIDACION	0.70% 37,451.84
T_P	SUB TOTAL	6,480,521.43
T_P	PRESUPUESTO DE OBRA	S/. 6,480,521.43

PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO S/. 6,480,521.43

Son : SEIS MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTA MIL QUINIENTOS VEINTIUNO CON 43/100 SOLES



**"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP, CU-119(PACOPATA)-PACHICTI
CCARHUACALLA-EMP. RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA
DE PARURO, REGION CUSCO"**



MONTO DEL COSTO DIRECTO DEL PRESUPUESTO BASE:					S/.	5,357,690.48	PORCENTAJE CD
							100%
Resúmen de Análisis de Gastos Generales PRESUPUESTO							
Item	Descripción	Und.	Cantidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.		
I	Gastos Generales Fijos						
1	Análisis de Gastos Generales Fijos	Glb.	1.00	53,406.80	53,406.80		
II	Gastos Generales Variables						
1	Análisis de Gastos Generales Variables	Glb.	1.00	644,375.57	644,375.57		
Total de Gastos Generales S/.							697,782.37
Relación de Costo Directo y Costo Indirecto					13.02%		
* Costo Directo		S/.	5,357,690.48				
* Costo Indirecto		S/.	697,782.37				
Relación de Costo Directo/Costo Indirecto		%	13.02%				



"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP, CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP. RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO"



PRESUPUESTO

Análisis de Gastos Generales
Gastos Generales Fijos

Item	Descripción	Und.	Cant. Descripción	Cant. Unidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
1.00	BIENES SERVICIOS Y OTROS					
	VESTUARIO Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD					
a	CASCO BLANCO PARA INGENIERO	UND	1.00	12.00	35.00	420.00
b	ZAPATO DE SEGURIDAD PUNTA DE ACERO	PAR	1.00	12.00	350.00	4,200.00
c	PANTALON JEAN REFORZADO	UND	1.00	12.00	80.00	960.00
d	BOTAS DE JEBE PUNTA DE ACERO	PAR	1.00	12.00	25.00	300.00
e	GUANTES DE NITRILO	PAR	1.00	24.00	10.00	240.00
f	PONCHO IMPERMEABLE PARA LLUVIA	UND	1.00	12.00	22.00	264.00
g	TAPONES PARA OIDO	UND	1.00	12.00	2.50	30.00
h	LENTES DE PROTECCIÓN UV ANTIPARRA	UND	1.00	12.00	25.00	300.00
i	CHALECO DE SEGURIDAD Y VISIBILIDAD CON LOGO INSTITUCIONAL	UND	1.00	12.00	35.00	420.00
j	CORTAVIENTOS NACIONAL	UND	1.00	12.00	3.00	36.00
	MONTO TOTAL BIENES, SERVICIOS Y OTROS					7,170.00
2.00	BIENES DE CONSUMO					
	MATERIALES DE LIMPIEZA					
a	ESCOBA + RECOGEDOR	UND		3.00	12.00	36.00
b	FRANELA	ML		100.00	2.50	250.00
c	TACHOS DE BASURA PARA ESCRITORIO	UND		5.00	25.00	125.00
d	DETERGENTE X 250 GR	BLS		20.00	3.50	70.00
e	PAPEL HIGIENICO	PAQT		3.00	25.50	76.50
f	BOLSAS DE BASURA NEGRA	CTO		3.00	50.00	150.00
	MONTO TOTAL DE BIENES DE CONSUMO					707.50
3.00	ADQUISICION DE BIENES Y EQUIPOS					
a.	IMPRESORA MULTIFUNCIONAL	UND		2.00	850.00	1,700.00
b.	BRIQUETERA	UND		10.00	120.00	1,200.00
c.	CONO DE ABRAMS	UND		2.00	350.00	700.00
d.	WINCHA DE 50 M	UND		5.00	50.00	250.00
e.	WINCHA DE 5 M	UND		10.00	15.00	150.00
	TOTAL DE ADQUISICION DE BIENES Y EQUIPO					4,000.00



"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP, CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP. RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO"



PRESUPUESTO

**Análisis de Gastos Generales
Gastos Generales Fijos**

5.00 MATERIALES DE ESCRITORIO						
a	PAPEL BOND 75 GR X 500 HJAS	PQT		40.00	12.00	480.00
b	CAJA DE LAPICEROS	CJA		3.00	9.00	27.00
c	MEMORIA USB	UND		12.00	32.00	384.00
d	PERFORADOR DE PAPEL	UND		3.00	20.00	60.00
e	ENGRAPADOR	UND		4.00	12.00	48.00
f	CORRECTOR DE TINTA	UND		15.00	2.50	37.50
g	CUADERNO 100 HJS	UND		20.00	6.50	130.00
h	LIBRETA TOPOGRAFICA	UND		30.00	4.50	135.00
i	FOLDER MANILA	PQT		8.00	8.00	64.00
j	TINTA PARA IMPRESORA MULTIFUNCIONAL	UND		6.00	55.00	330.00
k	TINTA PARA IMPRESORA LASER	UND		2.00	250.00	500.00
l	FORMATO SALIDA DE ALMACEN X 300 FOLIOS	UND		15.00	15.00	225.00
m	FORMATO ENTRADA DE ALMACEN X 300 FOLIOS	UND		15.00	15.00	225.00
n	FORMATO PARTE DIARIO DE MAQUINARIA X 300 FOLIOS	UND		15.00	15.00	225.00
ñ	CUADERNO DE OBRA DE 400 FOLIOS	UND		9.00	50.00	450.00
o	PLUMON INDELEBLE	UND		10.00	5.00	50.00
p	REGLA METALICA	UND		10.00	4.50	45.00
q	PLUMON PARA PIZARRA	UND		10.00	2.50	25.00
r	PIZARRA ACRILICA	UND		1.00	180.00	180.00
s	TABLERO DE MADERA	UND		15.00	4.50	67.50
t	CD	CONO		2.00	75.00	150.00
u	GRAPAS	CJA		10.00	5.00	50.00
v	PEGAMENTO EN BARRA	UND		20.00	5.00	100.00
w	RESALTADOR	UND		20.00	3.50	70.00
x	CUTER	UND		10.00	5.50	55.00
y	CANDADOS DE 50 mm	UND		5.00	25.00	125.00
z	LAPIZ PORTAMINA	UND		15.00	3.50	52.50
a1	MINAS DE GRAFITO	UND		15.00	1.00	15.00
b2	SELLO DE OBRA	UND		8.00	30.00	240.00
TOTAL COSTO DE MATERIALES DE ESCRITORIO						4,545.50
6.00 EQUIPAMIENTO Y BIENES DURADEROS						
a	ESCRITORIO	UND	1.00	8.00	450.00	3,600.00
b	SILLAS PARA ESRITORIO	UND	1.00	8.00	120.00	960.00
c	SILLAS DE MADERA	UND	1.00	6.00	60.00	360.00
d	ESTANTES	UND	1.00	4.00	300.00	1,200.00
TOTAL COSTO EQUIPAMIENTO Y BIENES DURADEROS						6,120.00
7.00 OTROS SERVICIOS DE TERCEROS						
a	LEGALIZACION DE CUADERNO OBRA	SERVICIO		6.00	120.00	720.00
b	DIFUSION PARA SENSIBILIZACION EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO	GLB		3.00	1,200.00	3,600.00
c	GASTOS DE INICIO DE OBRA	GLB		1.00	1,500.00	1,500.00
d	FOTOCOPIAS E IMPRESIONES	GLB		1.00	1,500.00	1,500.00
e	PAGO POR SERVICIO DE LUZ	GLB		8.00	450.00	3,600.00
g	ELABORACION DEL PLAN DE SEGURIDAD EN OBRA	GLB		1.00	1,250.00	1,250.00
j	ENSAYO DE CALIDAD DE AGUA	UND.		2.00	120.00	240.00
l	ENSAYO DE CBR	UND.		5.00	650.00	3,250.00
TOTAL COSTO DE EQUIPAMIENTO Y BIENES DURADEROS						15,660.00
8.00 GASTOS DE MONITOREO ARQUEOLOGICO						
a	Pago de tramite al Ministerio de Cultura	est.	1.00	1.00	3,003.80	3,003.80
b	Materiales de Escritorio	est.	1.00	1.00	200.00	200.00
c	Elaboracion del Informe Final de Plan de Monitoreo Arqueologico	mes	4.00	1.00	3,000.00	12,000.00
TOTAL DE GASTOS DE MONITOREO ARQUEOLOGICO						15,203.80
Total de Gastos Generales Fijos S/.						53,406.80



**"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP, CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.
RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO"**



PRESUPUESTO

Análisis de Gastos Generales

Gastos Generales Variables

Item	Descripción	Und.	Cant. Descripción	Cant. Unidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
I	Mano de Obra Indirecta					
A	ÁREA DE PRODUCCIÓN					
1	Ing. Residente de Obra	Mes	1.00	7.00	7000.00	49,000.00
3	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Mes	1.00	6.00	6500.00	39,000.00
5	Ingeniero Especialista en Estructuras y/o Obras de Arte	Mes	1.00	3.00	6000.00	18,000.00
7	Ingeniero Especialista en Seguridad y Salud	Mes	1.00	7.00	5000.00	35,000.00
10	Ingeniero Topógrafo	Mes	1.00	7.00	4000.00	28,000.00
11	Especialista en Impacto Ambiental	Mes	1.00	7.00	4000.00	28,000.00
12	Asistente Técnico	Mes	2.00	7.00	3500.00	49,000.00
13	Maestro capataz General	Mes	1.00	7.00	3500.00	24,500.00
19	Arqueólogo	Mes	1.00	3.50	2500.00	8,750.00
	ÁREA DE ADMINISTRACIÓN					
1	Administrador de obra	Mes	1.00	7.00	2500.00	17,500.00
3	Secretaría	Mes	1.00	7.00	1800.00	12,600.00
6	Encargado de Campamento	Mes	1.00	7.00	2000.00	14,000.00
8	Guardianes	Mes	2.00	7.00	1800.00	25,200.00
9	Chofer	Mes	1.00	7.00	2000.00	14,000.00
C	EQUIPOS (ASISTENCIA TÉCNICA)					
1	Mecánico de Equipo Pesado y Liviano	Mes	1.00	6.00	3000.00	18,000.00
D	PAGO DE BENEFICIOS					
1	Asignación Familiar (10% de RMV)	Glb.	1.00	1.00	5,037.00	5,037.00
2	ESSALUD (9% P. Unit. - Aporta el Empleador)	Glb.	1.00	1.00	30,910.50	30,910.50
3	S.C.T.R. (1.3% P. Unit. + IGV - Aporta el Empleador)	Glb.	1.00	1.00	5,268.52	5,268.52
4	C.T.S. (8.3333% P. Unit.)	Glb.	1.00	1.00	33,880.55	33,880.55
5	Vacaciones (1/12 de (P. Unit. + Asig. Fam.))	Glb.	1.00	1.00	29,040.58	29,040.58
6	Gratificación (1/6 PUnit. x 2)	Glb.	1.00	1.00	58,081.17	58,081.17
IV	Vehículos					
1	Camioneta 4x4/producción	Mes	1.00	7.00	5,000.00	35,000.00
VI	Asistencia Médica					
1	Medicinas en Campamento	Mes	1.00	3.50	1,200.00	4,200.00
VII	Plan de Manejo Ambiental					
1	Programa de Medidas Preventivas , Correctivas y/o de Mitigación					
	Contenedores de residuos sólidos	glb	1.00	1.00	800.00	800.00
	Almacenamiento temporal de residuos	glb	1.00	1.00	750.00	750.00
	Disposición final de residuos sólidos	glb	1.00	1.00	162.50	162.50
2	Manejo de Efluentes					
	Disposición final de residuos líquidos industriales	glb	1.00	1.00	1,705.00	1,705.00
	Trampa de Grasa	glb	1.00	1.00	1,500.00	1,500.00
	Alquiler y mantenimiento de baños químicos	glb	1.00	1.00	4,000.00	4,000.00
VIII	Seguros					
1	Accidentes Personales	glb	1.00		10,808.10	10,808.10
2	Riesgo de Ingeniería	glb	1.00		12,729.54	12,729.54
3	Responsabilidad contra Terceros	glb	1.00		1,200.90	1,200.90
IX	Combustibles					
1	Petroleo	Mes	192.00	7.00	13.22	17,770.64
2	Gasolina	Mes	144.00	6.00	12.71	10,980.58
Total de Gastos Generales Variables S/.						644,375.57



MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP, CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP. RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO"



PRESUPUESTO

CÁLCULO DE REMUNERACIONES POR TRABAJADOR

Particip.	PERSONAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO	Meses	Precio Unitario	Asignación Familiar	ESSALUD	SCTR	CTS	Vacaciones	Gratifica.	Total a Pagar por Mes	
INGENIERIA											
1	Ing. Residente de Obra	7.00	7,000.00	46.00	630.00	107.38	685.03	587.17	1174.33	10,229.91 (**)	
1	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	6.00	6,500.00	46.00	585.00	99.71	636.41	545.50	1091.00	9,503.62 (**)	
1	Ingeniero Especialista en Estructuras y/o Obras de Arte	3.00	6,000.00	46.00	540.00	92.04	587.80	503.83	1007.67	8,777.34 (**)	
1	Ingeniero Especialista en Seguridad y Salud	7.00	5,000.00	46.00	450.00	76.70	490.58	420.50	841.00	7,324.78 (**)	
1	Ingeniero Topografo	7.00	4,000.00	46.00	360.00	61.36	393.36	337.17	674.33	5,872.22 (**)	
1	Especialista en Impacto Ambiental	7.00	4,000.00	46.00	360.00	61.36	393.36	337.17	674.33	5,872.22 (**)	
2	Asistente Tecnico	7.00	3,500.00	92.00	315.00	53.69	349.22	299.33	598.67	5,207.91 (**)	
1	Maestro capataz General	7.00	3,500.00	46.00	315.00	53.69	344.75	295.50	591.00	5,145.94 (**)	
1	Arqueologo	3.50	2,500.00	46.00	225.00	38.35	247.53	212.17	424.33	3,693.38 (**)	
ADMINISTRACIÓN											
1	Administrador de obra	7.00	2,500.00	46.00	225.00	38.35	247.53	212.17	424.33	3,693.38 (**)	
1	Secretaria	7.00	1,800.00	46.00	162.00	27.61	179.47	153.83	307.67	2,676.58 (**)	
1	Encargado de Campamento	7.00	2,000.00	46.00	180.00	30.68	198.92	170.50	341.00	2,967.10 (**)	
2	Guardianes	7.00	1,800.00	92.00	162.00	27.61	183.94	157.67	315.33	2,738.56 (**)	
1	Choofer	7.00	2,000.00	46.00	180.00	30.68	198.92	170.50	341.00	2,967.10 (**)	
EQUIPOS											
1	Mecanico de Equipo Pesado y Liviano	6.00	3,000.00	46.00	270.00	46.02	296.14	253.83	507.67	4,419.66 (**)	
			MENSUAL	55,100.00	782.00	4,959.00	845.23	5,432.95	4,656.83	9,313.67	
			TOTAL	343,450.00	5,037.00	30,910.50	5,268.52	33,880.55	29,040.58	58,081.17	



REJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP, CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP. RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO



PRESUPUESTO

Análisis de Gastos - Supervisión

Item	Descripción	Und.	Cant. Descripción	Cant. Unidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
I	Mano de Obra Indirecta					
A	INGENIERIA					
1	Supervisor de Obra III	Mes	1.00	7.00	8000.00	56,000.00
2	Supervisor II - Especialista en Suelos y Pavimentos	Mes	1.00	6.00	7000.00	42,000.00
3	Supervisor II - Especialista en Estructuras y/o Obras de Arte	Mes	1.00	3.00	7000.00	21,000.00
4	Asistente Tecnico	Mes	1.00	7.00	4000.00	28,000.00
B	ÁREA DE ADMINISTRACIÓN					
1	Administrador de obra	Mes	1.00	7.00	2500.00	17,500.00
2	Secretaria	Mes	1.00	7.00	1800.00	12,600.00
3	Chofer	Mes	1.00	7.00	2500.00	17,500.00
C	PAGO DE BENEFICIOS					
1	Asignación Familiar (10% de RMV)	Glb.	1.00	1.00	1,794.00	1,794.00
2	ESSALUD (9% P. Unit. - Aporta el Empleador)	Glb.	1.00	1.00	15,642.00	15,642.00
3	S.C.T.R. (1.3% P. Unit. + IGV - Aporta el Empleador)	Glb.	1.00	1.00	2,666.09	2,666.09
4	C.T.S. (8.3333% P. Unit.)	Glb.	1.00	1.00	17,071.57	17,071.57
5	Vacaciones (1/12 de (P. Unit. + Asig. Fam.))	Glb.	1.00	1.00	14,632.83	14,632.83
6	Gratificación (1/6 PUnit. x 2)	Glb.	1.00	1.00	29,265.67	29,265.67
II	Vehiculos					
1	Camioneta 4x4/producción	Mes	1.00	6.00	5,000.00	30,000.00
III	BIENES, SERVICIOS Y OTROS					
A	VESTUARIO					
1	Casco blanco para Ingeniero	und		6.00	35.00	210.00
2	Zapato de seguridad punta de acero	par		6.00	350.00	2,100.00
3	Pantalón jean reforzado	und		6.00	80.00	480.00
4	Botas de jebe punta de acero	par		6.00	25.00	150.00
5	Guantes de nitrilo	par		12.00	10.00	120.00
6	Poncho impermeable para lluvia	und		6.00	22.00	132.00
7	Tapones para oído	und		6.00	2.50	15.00
8	Lentes de protección uv antiparra	und		6.00	25.00	150.00
9	Chaleco de seguridad y visibilidad con logo	und		6.00	35.00	210.00
10	Cotavientos naciona	und		6.00	3.00	18.00
IV	BIENES DE CONSUMO					
A	MATERIALES DE LIMPIEZA					
1	Escoba + recogedor	und		1.00	12.00	12.00
2	Franela	ml		25.00	2.50	62.50
3	Tachos de basura para escritorio	und		2.00	25.00	50.00
4	Papel higienico	paqt		1.00	25.50	25.50
5	Bolsas de basura negra	cto		1.00	50.00	50.00
V	MATERIALES MEDICO Y MEDICINAS					
1	Alcohol de 70°	l		20.00	12.00	240.00
2	Alcohol gel para manos de 450 ml	und		7.00	18.00	126.00
3	Jabon liquido	und		7.00	18.00	126.00
4	Papel toalla	und		28.00	5.00	140.00
5	Mascarilla kn95	und		192.00	3.50	672.00
6	Lejia	und		1.00	14.99	14.99



MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP, CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP. RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO"



PRESUPUESTO

Análisis de Gastos - Supervisión

Item	Descripción	Und.	Cant. Descripción	Cant. Unidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
VI	OTROS SERVICIOS DE TERCEROS					
A	MATERIALES DE ESCRITORIO					
1	Papel bond 75 gr x 500 hojas	pqt		20.00	12.00	240.00
2	Caja de lapiceros	cja		2.00	9.00	18.00
3	Memoria USB	und		5.00	32.00	160.00
4	Perforador de papel	und		2.00	20.00	40.00
5	Engrapador	und		2.00	12.00	24.00
6	Corrector de tinta	und		10.00	2.50	25.00
7	Cuaderno 100 hojas	und		10.00	6.50	65.00
8	Libreta topografica	und		10.00	4.50	45.00
9	Folder manila	pqt		5.00	8.00	40.00
10	Tinta para impresora multifuncional	und		3.00	55.00	165.00
11	Tinta para impresora laser	und		2.00	250.00	500.00
12	Plumon indeleble	und		5.00	5.00	25.00
13	Regla metalica	und		5.00	4.50	22.50
14	Plumon para pizarra	und		5.00	2.50	12.50
15	Pizarra acrilica	und		1.00	180.00	180.00
16	Tablero de madera	und		5.00	4.50	22.50
17	CD	cono		1.00	75.00	75.00
18	Grapas	cja		5.00	5.00	25.00
19	Pegamento en barra	und		6.00	5.00	30.00
20	Resaltador	und		6.00	3.50	21.00
21	Cuter	und		4.00	5.50	22.00
VII	EQUIPAMIENTO BIENES DURADEROS					
1	Impresora multifuncional	und		1.00	850.00	850.00
2	Computadora lap top i5	und		1.00	3,500.00	3,500.00
3	Escritorio	und		4.00	450.00	1,800.00
4	Sillas para escritorio	und		4.00	120.00	480.00
5	Sillas de madera	und		6.00	60.00	360.00
6	Estantes	und		2.00	300.00	600.00
					Total de Supervision S/.	320,123.65



MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP, CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP. RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO"



PRESUPUESTO

CÁLCULO DE REMUNERACIONES POR TRABAJADOR - SUPERVISION

Particip.	PERSONAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO	Meses	Precio Unitario	Asignación Familiar	ESSALUD	SCTR	CTS	Vacaciones	Gratifica.	Total a pagar por Mes
	INGENIERIA									
1	Supervisor de Obra III	7.00	8,000.00	46.00	720.00	122.72	782.25	670.50	1341.00	11,682.47 (**)
1	Supervisor II - Especialista en Suelos y Pavimentos	3.50	7,000.00	46.00	630.00	107.38	685.03	587.17	1174.33	10,229.91 (**)
1	Supervisor II - Especialista en Estructuras y/o Obras de Arte	3.50	7,000.00	46.00	630.00	107.38	685.03	587.17	1174.33	10,229.91 (**)
1	Asistente Técnico	7.00	4,000.00	46.00	360.00	61.36	393.36	337.17	674.33	5,872.22 (**)
	ADMINISTRACIÓN									
1	Administrador de obra	6.00	2,500.00	46.00	225.00	38.35	247.53	212.17	424.33	3,693.38 (**)
1	Secretaria	6.00	1,800.00	46.00	162.00	27.61	179.47	153.83	307.67	2,676.58 (**)
1	Chofer	6.00	2,500.00	46.00	225.00	38.35	247.53	212.17	424.33	3,693.38 (**)
	MENSUAL		32,800.00	322.00	2,952.00	503.15	3,220.18	2,760.17	5,520.33	
	TOTAL		173,800.00	1,794.00	15,642.00	2,666.09	17,071.57	14,632.83	29,265.67	



**"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP, CU-119(PACGOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.
RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO"**



PRESUPUESTO

Análisis de Gastos - Expediente Técnico

Item	Descripción	Und.	Cant. Descripción	Cant. Unidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
I	Mano de Obra Indirecta					
A	ÁREA DE PODUCCION					
1	Jefe de Proyecto	Mes	1.00	1.00	7000.00	7,000.00
2	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Mes	1.00	1.00	6000.00	6,000.00
3	Ingeniero Especialista en Estructuras y/o Obras de Arte	Mes	1.00	1.00	6000.00	6,000.00
4	Ingeniero Topografo	Mes	1.00	1.00	4000.00	4,000.00
5	Asistente Tecnico	Mes	1.00	1.00	5000.00	5,000.00
D	PAGO DE BENEFICIOS					
1	Asignación Familiar (10% de RMV)	Gib.	1.00	1.00	230.00	230.00
2	ESSALUD (9% P. Unit. - Aporta el Empleador)	Gib.	1.00	1.00	2,520.00	2,520.00
3	S.C.T.R. (1.3% P. Unit. + IGV - Aporta el Empleador)	Gib.	1.00	1.00	429.52	429.52
4	C.T.S. (8.3333% P. Unit.)	Gib.	1.00	1.00	2,744.57	2,744.57
5	Vacaciones (1/12 de (P. Unit. + Asig. Fam.))	Gib.	1.00	1.00	2,352.50	2,352.50
6	Gratificación (1/6 PUnit. x 2)	Gib.	1.00	1.00	4,705.00	4,705.00
II	BIENES DURADEROS, MATERIALES CONSUMIBLES Y OTOS					
	MATERIALES COMPUTO E IMPRESIÓN					
1	Computadora Core I7	und		2.00	4,000.00	8,000.00
2	Impresora multifuncional	und		1.00	850.00	850.00
3	Acumulador de energia UPS	und		1.00	185.00	185.00
III	MOBILIARIO DE OFICINA					
1	Escritorio de melamina	und		5.00	270.00	1,350.00
2	Silla giratoria pedestal metalico	und		5.00	190.00	950.00
3	Mesa de trabajo de madera	und		1.00	220.00	220.00
4	Estante de melamina	und		1.00	580.00	580.00
IV	MATERIALES DE ESCRITORIO					
1	Papel bond 75 gr x 500 hojas	pqt		40.00	12.00	480.00
2	Caja de lapiceros	cja		3.00	9.00	27.00
3	Memoria USB	und		5.00	32.00	160.00
4	Perforador de papel	und		3.00	20.00	60.00
5	Engrapador	und		4.00	12.00	48.00
6	Corrector de tinta	und		15.00	2.50	37.50
7	Cuaderno 100 hojas	und		10.00	6.50	65.00
8	Libreta topografica	und		20.00	4.50	90.00
9	Folder manila	pqt		8.00	8.00	64.00
10	Tinta para impresora multifuncional	und		6.00	55.00	330.00
11	Tinta para impresora laser	und		2.00	250.00	500.00
12	Formato salida de almacen x 300 folios	und		15.00	15.00	225.00
13	Formato entrada de almacen x 300 folios	und		15.00	15.00	225.00
14	Formato parte diario de maquinaria x 300 folios	und		15.00	15.00	225.00
15	Plumon indeleble	und		10.00	5.00	50.00
16	Regla metalica	und		10.00	4.50	45.00
17	Plumon para pizarra	und		10.00	2.50	25.00
18	Pizarra acrilica	und		1.00	180.00	180.00
19	Tablero de madera	und		10.00	4.50	45.00
20	CD	cono		2.00	75.00	150.00
21	Grapas	cja		10.00	5.00	50.00
22	Pegamento en barra	und		10.00	5.00	50.00
23	Resaltador	und		10.00	3.50	35.00
24	Cuter	und		10.00	5.50	55.00



MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP, CU-119(PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP. RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO"



PRESUPUESTO

CÁLCULO DE REMUNERACIONES POR TRABAJADOR - EXPEDIENTE TECNICO

Particip.	PERSONAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO	Meses	Precio Unitario	Asignación Familiar	ESSALUD	SCTR	CTS	Vacaciones	Gratifica.	Total a Pagar por Mes
	INGENIERIA									
1	Jefe de Proyecto	1.00	7,000.00	46.00	630.00	107.38	685.03	587.17	1174.33	10,229.91 (**)
1	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	1.00	6,000.00	46.00	540.00	92.04	587.80	503.83	1007.67	8,777.34 (**)
1	Ingeniero Especialista en Estructuras y/o Obras de Arte	1.00	6,000.00	46.00	540.00	92.04	587.80	503.83	1007.67	8,777.34 (**)
1	Ingeniero Topografo	1.00	4,000.00	46.00	360.00	61.36	393.36	337.17	674.33	5,872.22 (**)
1	Asistente Tecnico	1.00	5,000.00	46.00	450.00	76.70	490.58	420.50	841.00	7,324.78 (**)
	MENSUAL		28,000.00	230.00	2,520.00	429.52	2,744.57	2,352.50	4,705.00	
	TOTAL		28,000.00	230.00	2,520.00	429.52	2,744.57	2,352.50	4,705.00	



MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP, CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP. RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO"



PRESUPUESTO

Análisis de Gastos - Liquidación

Item	Descripción	Und.	Cant. Descripción	Cant. Unidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
I	Mano de Obra Indirecta					
A	ÁREA DE PODUCCION					
1	Liquidador Tecnico	Mes	1.00	2.00	8000.00	16,000.00
2	Liquidador Financiero	Mes	0.00	1.00	5000.00	0.00
	ÁREA DE ADMINISTRACIÓN					
1	Asistente Administrativo II	Mes	1.00	1.00	2500.00	2,500.00
B	PAGO DE BENEFICIOS					
1	Asignación Familiar (10% de RMV)	Glb.	1.00	1.00	184.00	184.00
2	ESSALUD (9% P. Unit. - Aporta el Empleador)	Glb.	1.00	1.00	2,115.00	2,115.00
3	S.C.T.R. (1.3% P. Unit. +IGV - Aporta el Empleador)	Glb.	1.00	1.00	360.49	360.49
4	C.T.S. (8.3333% P. Unit.)	Glb.	1.00	1.00	2,302.60	2,302.60
5	Vacaciones (1/12 de (P. Unit.+ Asig. Fam.))	Glb.	1.00	1.00	1,973.67	1,973.67
6	Gratificación (1/6 PUnit. x 2)	Glb.	1.00	1.00	3,947.33	3,947.33
II	MATERIALES E INSUMOS PARA PREVENCIÓN COVID - 19					
1	Alcohol de 70°	l		3.00	12.00	36.00
2	Alcohol gel para manos de 450 ml	und		3.00	18.00	54.00
3	Jabon liquido	und		3.00	18.00	54.00
4	Papel toalla	und		3.00	5.00	15.00
5	Mascarilla KN95	und		20.00	3.50	70.00
6	Lejia	gln		0.50	15.00	7.50
III	OTROS SERVICIOS DE TERCEROS					
1	Impresiones	glb		1.00	800.00	800.00
2	Ploteos	glb		1.00	1,500.00	1,500.00
3	Servicios de Ingenieria	und		1.00	3,500.00	3,500.00
	Otros Servicios	und		1.00	1,000.00	1,000.00
IV	MATERIALES DE ESCRITORIO					
1	Papel bond blanco 80 gr A-4	mll		10.00	15.00	150.00
2	Papel bond color 80 gr A-5	mll		2.00	15.00	30.00
3	Papel Plotter 80 gr, 36"x 150.00 m	rll		6.00	80.00	480.00
4	Archivadores	und		30.00	8.00	240.00
5	Folder Manila	und		25.00	0.65	16.25
6	Fastener x 50 und	cja		2.00	6.00	12.00
7	DVD + estuche	und		12.00	2.00	24.00
8	Grapas simples	cja		3.00	5.00	15.00
9	Engrapador grande	und		1.00	65.00	65.00
Total de Gastos Liquidación S/.						37,451.84



MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP, CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP. RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO"

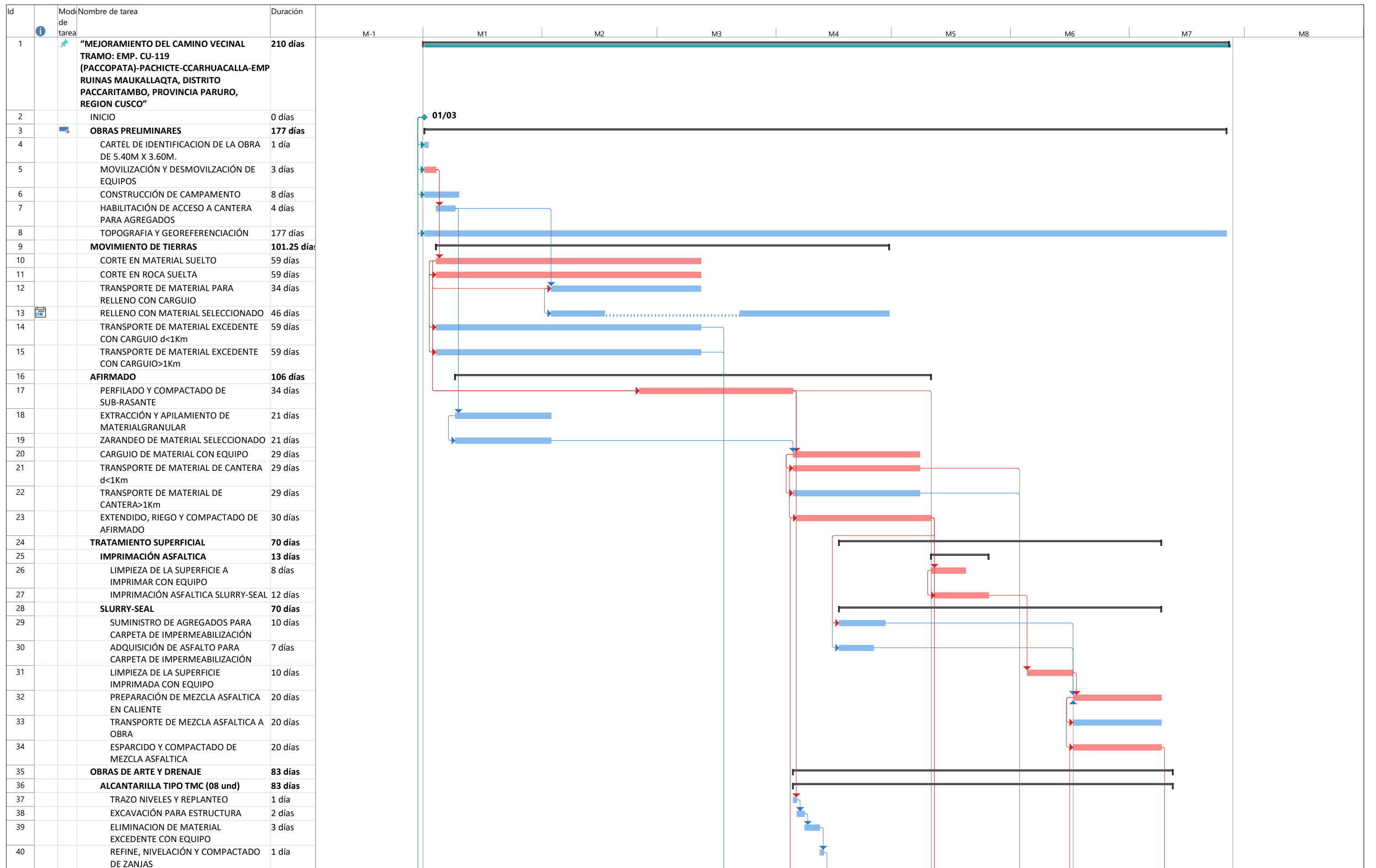


PRESUPUESTO

CÁLCULO DE REMUNERACIONES POR TRABAJADOR-LIQUIDACION

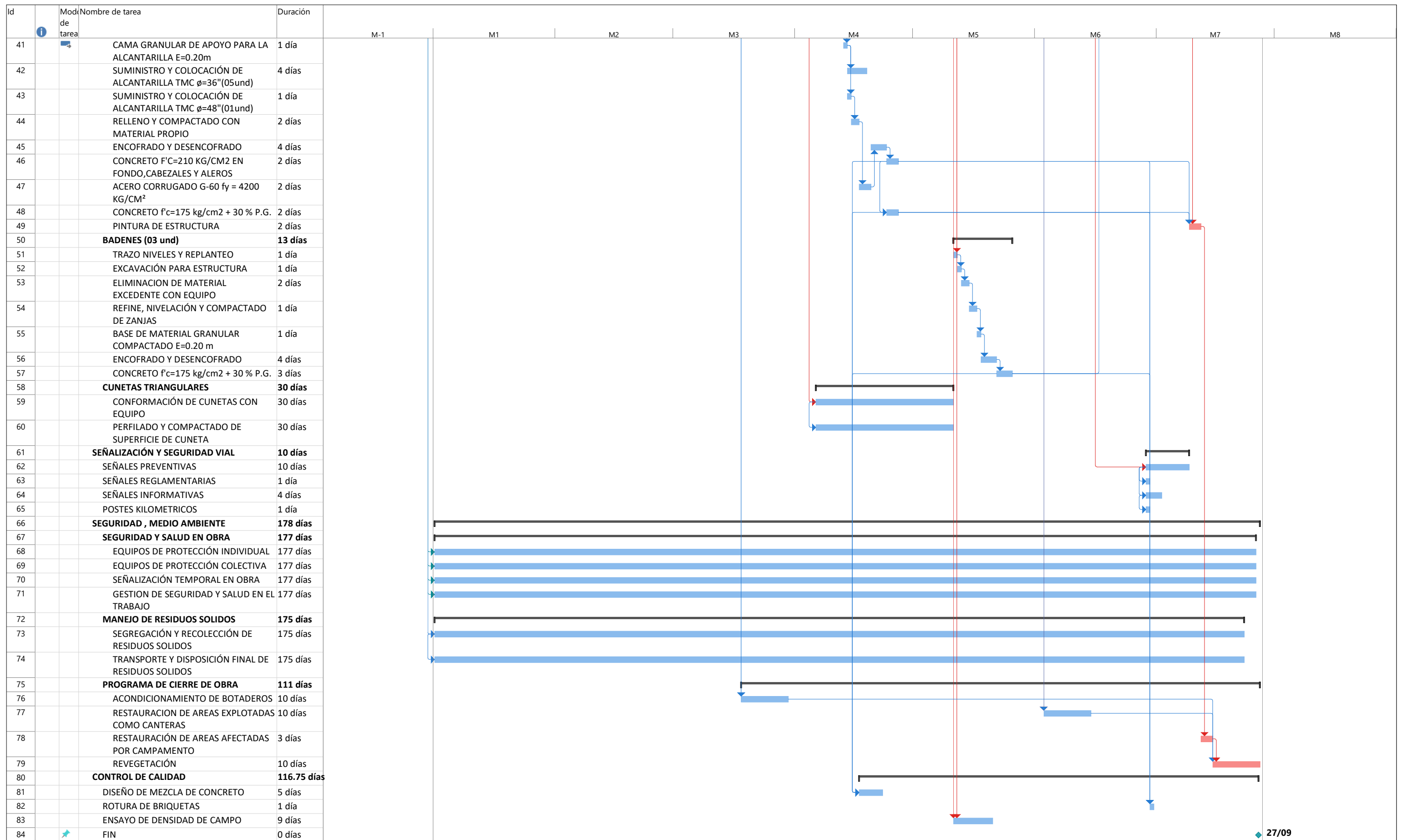
Particip.	PERSONAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO	Meses	Precio Unitario	Asignación Familiar	ESSALUD	SCTR	CTS	Vacaciones	Gratifica.	Total a Pagar por Mes
	INGENIERIA									
1	Liquidador Tecnico	2.00	8,000.00	46.00	720.00	122.72	782.25	670.50	1341.00	11,682.47 (**)
1	Liquidador Financiero	1.00	5,000.00	46.00	450.00	76.70	490.58	420.50	841.00	7,324.78 (**)
	ADMINISTRACIÓN									
1	Asistente Administrativo II	1.00	2,500.00	46.00	225.00	38.35	247.53	212.17	424.33	3,693.38 (**)
	MENSUAL		15,500.00	138.00	1,395.00	237.77	1,520.36	1,303.17	2,606.33	
	TOTAL		23,500.00	184.00	2,115.00	360.49	2,302.60	1,973.67	3,947.33	

5. PROGRAMACIÓN DE OBRA



Proyecto: REPROGRA.mpp
 Fecha: sáb 09/12/23

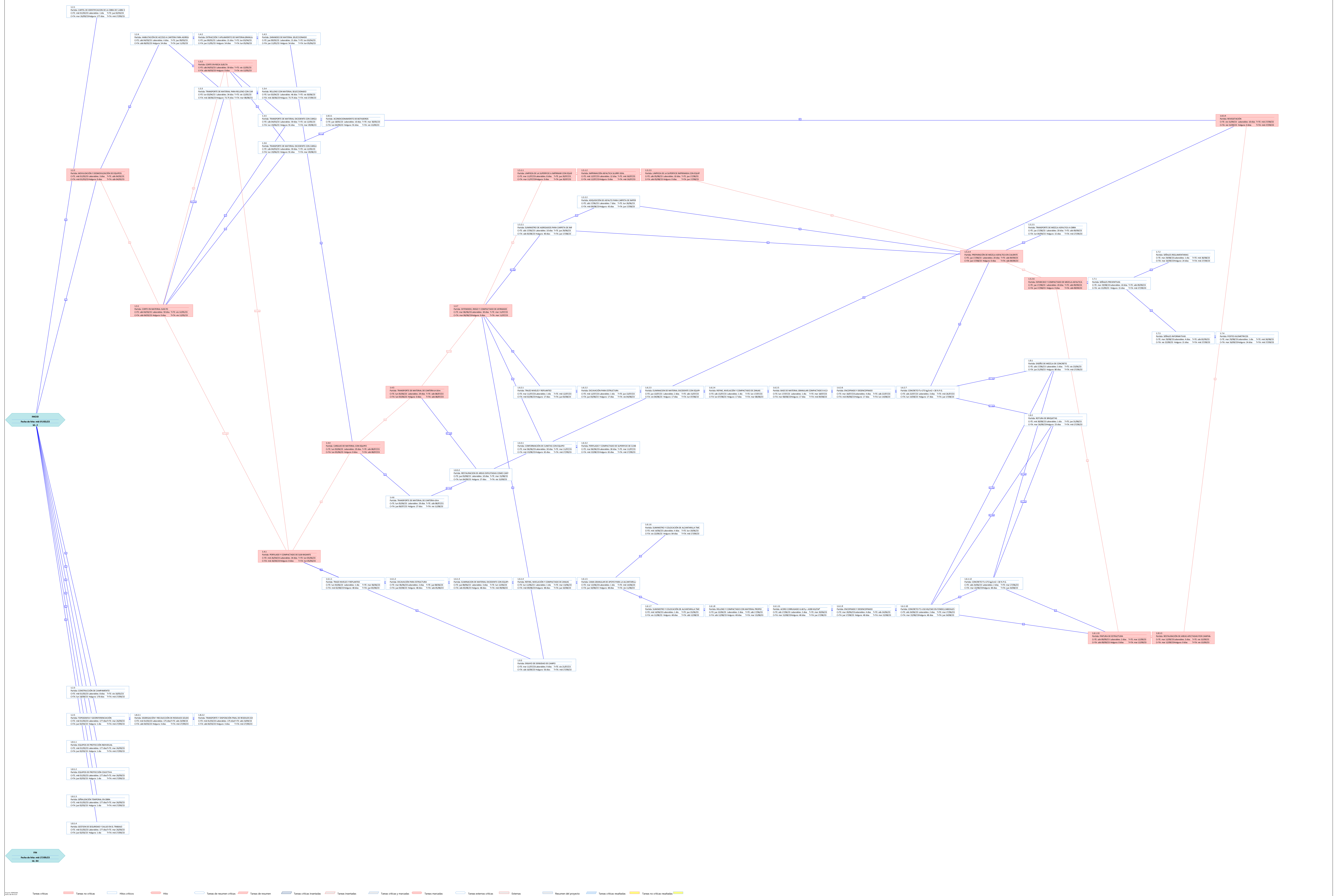
Tarea	[Barra azul]	Resumen	[Barra negra]	Hito inactivo	[Diamante gris]	solo duración	[Barra verde]	solo el comienzo	[Caja azul]	Hito externo	[Diamante negro]	División crítica	[Línea roja punteada]
División	[Línea azul punteada]	Resumen del proyecto	[Barra gris]	Resumen inactivo	[Diamante blanco]	Informe de resumen manual	[Barra roja]	solo fin	[Caja roja]	Fecha límite	[Flecha verde]	Progreso	[Línea azul]
Hito	[Diamante azul]	Tarea inactiva	[Barra blanca]	Tarea manual	[Barra verde]	Resumen manual	[Barra negra]	Tareas externas	[Barra gris]	Tareas críticas	[Flecha roja]	Progreso manual	[Línea roja]



Proyecto: REPROGRA.mpp
Fecha: sáb 09/12/23

Tarea		Resumen		Hito inactivo		solo duración		solo el comienzo		Hito externo		División crítica	
División		Resumen del proyecto		Resumen inactivo		Informe de resumen manual		solo fin		Fecha límite		Progreso	
Hito		Tarea inactiva		Tarea manual		Resumen manual		Tareas externas		Tareas críticas		Progreso manual	

DIAGRAMA CPM
 "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"





CRONOGRAMA VALORIZADO DEL PROYECTO



TESIS : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO
UBICACION : DPTO.CUSCO
FECHA PROYECTO : 01/03/2023

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
1	OBRAS PRELIMINARES				126358.29	100340.42	3554.35	3838.7	3696.53	3696.53	3838.7	3696.53
1.1	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 5.40M X 3.60M.	und	1	906.41	906.41	906.41						
1.2	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	gbl	1	36000	36000	36000						
1.3	CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO	m²	544	87.45	47572.8	47572.8						
1.4	HABILITACIÓN DE ACCESO A CANTERA PARA AGREGADOS	km	1	12022.51	12022.51	12022.51						
1.5	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACIÓN	km	11.45	2606.65	29856.57	3838.7	3554.35	3838.7	3696.53	3696.53	3838.7	3696.53
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1803302.6	681137.21	789428.96	332736.43				
2.1	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m³	84283.79	5.83	491374.5	196549.8	204739.38	90085.32				
2.2	CORTE EN ROCA SUELTA	m³	34499.16	11.23	387425.57	154970.23	161427.32	71028.02				
2.3	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA RELLENO CON CARGUIO	m³	9782.53	4.16	40695.32	3488.17	29068.09	8139.06				
2.4	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	9782.53	8.91	87162.34	7471.06	62258.81	17432.47				
2.5	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO d<1Km	m3xKm	115779.57	5.54	641418.82	256567.53	267257.84	117593.45				
2.6	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO >1Km	m3xKm	114136.8	1.36	155226.05	62090.42	64677.52	28458.11				
3	AFIRMADO				1065019.9	185632.33	147167.08	344307.18	376706.51	11206.81		
3.1	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m²	57275	7.66	438726.5		137885.47	300841.03				
3.2	EXTRACCIÓN Y APILAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR	m³	10739.06	8.79	94396.34	89901.28	4495.06					
3.3	ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO	m³	10739.06	9.36	100517.6	95731.05	4786.55					
3.4	CARGUIO DE MATERIAL CON EQUIPO	m³	10739.06	2.44	26203.31			2710.69	23492.62			
3.5	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA d<1Km	m3xKm	10744.79	5.54	59526.14			6157.88	53368.26			
3.6	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA >1Km	m3xKm	7379.5	1.28	9445.76			977.15	8468.61			
3.7	EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTADO DE AFIRMADO	m²	57275	5.87	336204.25			33620.43	291377.02	11206.81		
4	TRATAMIENTO SUPERFICIAL				1799077.84				393841.3	1010331	288963.07	105942.48
4.1	IMPRIMACIÓN ASFALTICA				1010331					1010331		
4.1.1	LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE A IMPRIMAR CON EQUIPO	m²	57275	1.61	92212.75					92212.75		
4.1.2	IMPRIMACIÓN ASFALTICA SLURRY-SEAL	m²	57275	16.03	918118.25					918118.25		
4.2	SLURRY-SEAL				788746.84				393841.3		288963.07	105942.48
4.2.1	SUMINISTRO DE AGREGADOS PARA CARPETA DE IMPERMEABILIZACIÓN	m³	727.39	84.75	61646.3				61646.3			
4.2.2	ADQUISICIÓN DE ASFALTO PARA CARPETA DE IMPERMEABILIZACIÓN	m²	57275	5.8	332195				332195			
4.2.3	LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE IMPRIMADA CON EQUIPO	m²	57275	1.61	92212.75						92212.75	
4.2.4	PREPARACIÓN DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	ton	1714.46	109.7	188076.26						122249.57	65826.69
4.2.5	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA A OBRA	ton	1714.46	24.76	42450.03						27592.52	14857.51
4.2.6	ESPARCIDO Y COMPACTADO DE MEZCLA ASFALTICA	m²	57275	1.26	72166.5						46908.23	25258.28
5	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				306934.69			29280.99	230001.86	71574.46		2487.67
5.1	ALCANTARILLA TIPO TMC (08 und)				169278.93			22613.23	172214.63			2487.67
5.1.1	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	574	4.17	2393.58			2393.58				
5.1.2	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURA	m3	970.2	18.95	20219.65			20219.65				
5.1.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1212.75	6.31	8415.96				8415.96			
5.1.4	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE ZANJAS	m2	116.35	16.41	2037.3							
5.1.5	CAMA GRANULAR DE APOYO PARA LA ALCANTARILLA E=0.20m	m3	23.27	121.66	3020.82				3020.82			
5.1.6	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ALCANTARILLA TMC ø=36" (07und)	m	45.5	665.74	21636.55				21636.55			



CRONOGRAMA VALORIZADO DEL PROYECTO



TESIS : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO
UBICACION : DPTO.CUSCO
FECHA PROYECTO : 01/03/2023

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
5.1.7	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ALCANTARILLA TMC ø=48" (01und)	m	6.5	788.89	5127.79				5127.79			
5.1.8	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	224.445	48.98	12190.63				12190.63			
5.1.9	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	375.582	82.77	38130.48				38130.48			
5.1.10	CONCRETO F'c=210 KG/CM2 EN FONDO,CABEZALES Y ALEROS	m3	93.02395	382	42703.78				42703.78			
5.1.11	ACERO CORRUGADO G-60 fy = 4200 KG/CM²	kg	1084.0928	8.84	17302.53				17302.53			
5.1.12	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 + 30 % P.G.	m3	36.5735	313.45	12130.52				12130.52			
5.1.13	PINTURA DE ESTRUCTURA	m2	187.791	10.8	2487.67							2487.67
5.2	BADENES (03 und)				70978.18					69351.88		
5.2.1	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m²	390	4.17	1626.3							
5.2.2	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURA	m³	333.22	18.95	6314.52					6314.52		
5.2.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m³	416.52	6.31	2628.24					2628.24		
5.2.4	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE ZANJAS	m²	390	16.41	6399.9					6399.9		
5.2.5	BASE DE MATERIAL GRANULAR COMPACTADO E=0.20 m	m²	390	27.92	10888.8					10888.8		
5.2.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	62.4	82.77	5164.85					5164.85		
5.2.7	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 + 30 % P.G.	m³	122.77	309.16	37955.57					37955.57		
5.3	CUNETAS TRIANGULARES				66677.58			6667.76	57787.23	2222.58		
5.3.1	CONFORMACIÓN DE CUNETAS CON EQUIPO	m	11454	1.34	15348.36			1534.84	13301.91	511.61		
5.3.2	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIE DE CUNETAS	m²	15368.03	3.34	51329.22			5132.92	44485.32	1710.97		
6	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL				74362.96						39156.34	35206.62
6.1	SEÑALES PREVENTIVAS	und	95	617.66	58677.7						23471.08	35206.62
6.2	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	13	697.66	9069.58						9069.58	
6.3	SEÑALES INFORMATIVAS	und	4	1075.64	4302.56						4302.56	
6.4	POSTES KILOMETRICOS	und	12	192.76	2313.12						2313.12	
7	SEGURIDAD , MEDIO AMBIENTE				176884.2	14337.41	13275.39	41553.41	13806.4	30240.4	16163.41	33701.38
7.1	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				101133.22	13002.84	12039.67	13002.84	12521.26	12521.26	13002.84	12521.26
7.1.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	gbl	1	19842.5	19842.5	2551.18	2362.2	2551.18	2456.69	2456.69	2551.18	2456.69
7.1.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	gbl	1	3242.72	3242.72	416.92	386.04	416.92	401.48	401.48	416.92	401.48
7.1.3	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL EN OBRA	mes	6	4158	24948	3207.6	2970	3207.6	3088.8	3088.8	3207.6	3088.8
7.1.4	GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	mes	6	8850	53100	6827.14	6321.43	6827.14	6574.29	6574.29	6827.14	6574.29
7.2	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS				10380	1334.57	1235.72	1334.57	1285.14	1285.14	1334.57	1285.14
7.2.1	SEGREGACIÓN Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	gbl	1	6880	6880	884.57	819.05	884.57	851.81	851.81	884.57	851.81
7.2.2	TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS	gbl	1	3500	3500	450	416.67	450	433.33	433.33	450	433.33
7.3	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA				65370.98			27216		16434	1826	19894.98
7.3.1	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS	m²	7200	3.78	27216			27216				
7.3.2	RESTAURACION DE AREAS EXPLOTADAS COMO CANTERAS	m²	5500	3.32	18260					16434	1826	
7.3.3	RESTAURACIÓN DE AREAS AFECTADAS POR CAMPAMENTO	m²	1744	3.27	5702.88							5702.88
7.3.4	REVEGETACIÓN	ha	5	2838.42	14192.1							14192.1
8	CONTROL DE CALIDAD				5750				1500	2250	2000	
8.1	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	1	1500	1500				1500			
8.2	ROTURA DE BRIQUETAS	und	40	50	2000						2000	
8.3	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	und	45	50	2250					2250		
Costo directo:					5357690.48	981447.37	953425.78	751716.71	1019552.6	1129299.2	350121.52	181034.68
Porcentaje de avance por Mes						18.22%	17.70%	13.95%	18.92%	20.96%	6.50%	3.36%
Porcentaje de avance acumulado						18.22%	35.92%	49.87%	68.79%	89.75%	96.25%	100.00%



CRONOGRAMA ADQUISICION DE MATERIALES DEL PROYECTO



TESIS "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
PROPIETARIO MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO
UBICACION DPTO:CUSCO PROV:PARURO DIST:PACCARITAMBO
FECHA PROYECTO 01/03/2023

Tipo	Descripcion	Unidad	Precio Unit.	Mes 1		Mes 2		Mes 3		Mes 4		Mes 5		Mes 6		Mes 7		Total Cantidad	Total Parcial S/
				Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/		
MANO DE OBRA	ENFERMERA	mes	4500	0.8857	3985.71	0.8571	3857.14	0.8857	3985.71	0.8571	3857.14	0.8857	3985.71	0.8857	3985.71	0.7429	3342.86	6	27000
	OFICIAL	hh	21.22	721.398	15308.07	270.1591	5732.78	123.3603	2617.71	860.3698	18257.05	748.1289	15875.29	1312.3781	27848.66	428.478	9092.3	4464.2723	94731.86
	OPERARIO	hh	26.96	1649.696	44475.81	1236.5993	33338.72	536.9095	14475.08	902.4773	24330.79	547.895	14771.25	589.873	15902.98	223.6148	6028.65	5687.0649	153323.27
	PEON	hh	19.19	4312.7601	82761.87	3421.2118	65653.05	2387.9475	45824.71	5894.0935	113107.65	2662.5522	51094.38	2597.5984	49847.91	761.7	14617.02	22037.8635	422906.6
	PROFESIONAL DE SALUD DEL SERVICIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST)	mes	4000	0.8857	3542.86	0.8571	3428.57	0.8857	3542.86	0.8571	3428.57	0.8857	3542.86	0.8857	3542.86	0.7429	2971.43	6	24000
	TOPOGRAFO	hh	27.86	27.0533	753.7	26.1806	729.39	38.5909	1075.14	26.1806	729.39	34.8925	972.1	27.0533	753.7	22.6898	632.14	202.6409	5645.58
	VIGIA	mes	3000	0.8857	2657.14	0.8571	2571.43	0.8857	2657.14	0.8571	2571.43	0.8857	2657.14	0.8857	2657.14	0.7429	2228.57	6	18000
Total MANO DE OBRA					153485.16	115311.08	74178.36	166282.02	92898.74	104538.97	38912.98								745607.3
MATERIALES	BARRENO 5' X 39 mm	und	370	64.3984	23827.42	68.9983	25529.38	4.5999	1701.96									137.9966	51058.76
	MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR	m³	105							26.0715	2737.51	93.6	9828					119.6715	12565.51
	PINTURA DE TRAFICO TTP - 115-F	gln	65													11.9777	778.55	11.9777	778.55
	ACERO CORRUGADO G-60 FY=4200 KG/CM2	kg	6.5	2.029	13.19	1.9635	12.76	2.029	13.19	2058.6342	13381.12	2.029	13.19	98.029	637.19	1.7017	11.06	2166.4154	14081.7
	AGREGADO PARA CARPETA DE IMPERMEABILIZACIÓN	m³	84.75							727.39	61646.3							727.39	61646.3
	AGUA PUESTA EN OBRA	m³	1.2	8	9.6			153.6803	184.42	1416.062	1699.27	19.5	23.4	4.425	5.31	2.375	2.85	1604.0423	1924.85
	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	6.5	2	13					92.136	598.88	12.48	81.12					106.616	693
	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	6.5							117.438	763.35							117.438	763.35
	ARENA GRUESA	m³	85							61.4845	5226.18							61.4845	5226.18
	ASFALTO MC-30	gln	12.7										65888.7992	836787.75				65888.7992	836787.75
	ASFALTO SOLIDO PEN 85/100	gal	12.71							26136.5067	332195							26136.5067	332195
	BOTAS DE JEBE	par	35	7.381	258.33	7.1429	250	7.381	258.33	7.1429	250	7.381	258.33	7.381	258.33	6.1905	216.67	50	1750
	BOTIQUIN PARA PRIMEROS AUXILIOS	und	350	1.0333	361.67	1	350	1.0333	361.67	1	350	1.0333	361.67	1.0333	361.67	0.8667	303.33	7	2450
	CALAMINA GALVANIZADA 0.30mm x 0.80m x 1.80m	pza	15.08	272	4101.76													272	4101.76
	CAMILLA	und	381.36	0.2952	112.59	0.2857	108.96	0.2952	112.59	0.2857	108.96	0.2952	112.59	0.2952	112.59	0.2476	94.43	2	762.72
	CARTELES DE SEÑALIZACION TEMPORAL	und	60	8.8571	531.43	8.5714	514.29	8.8571	531.43	8.5714	514.29	8.8571	531.43	8.8571	531.43	7.4286	445.71	60	3600
	CASCO DE SEGURIDAD (incl. barbijo)	und	25	7.381	184.52	7.1429	178.57	7.381	184.52	7.1429	178.57	7.381	184.52	7.381	184.52	6.1905	154.76	50	1250
	CEMENTO PORTLAND TIPO IP-42.5KG	bol	23.73	81.6115	1936.64					1278.3024	30334.12	920.8009	21850.6	29.7531	706.04	14.252	338.2	2324.7198	55165.6
	CHALECO DE SEGURIDAD	und	25	7.381	184.52	7.1429	178.57	7.381	184.52	7.1429	178.57	7.381	184.52	7.381	184.52	6.1905	154.76	50	1250
	CINTA DE SEÑALIZACION 200m COLOR AMARILLO	ril	52	3.2476	168.88	3.1429	163.43	3.2476	168.88	3.1429	163.43	3.2476	168.88	3.2476	168.88	2.7238	141.64	22	1144
	CINTA DE SEÑALIZACION 200m COLOR ROJO	ril	52	1.4762	76.76	1.4286	74.29	1.4762	76.76	1.4286	74.29	1.4762	76.76	1.4762	76.76	1.2381	64.38	10	520
	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	5.93	249.4753	1479.39	2.4558	14.56	2.5377	15.05	94.9026	562.77	15.0598	89.3	14.5377	86.21	2.1284	12.62	381.0971	2259.91
	CONO DE SEGURIDAD ANARANJADO	und	38	10.0381	381.45	9.7143	369.14	10.0381	381.45	9.7143	369.14	10.0381	381.45	10.0381	381.45	8.419	319.92	68	2584
	CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS	und	240	1.7714	425.14	1.7143	411.43	1.7714	425.14	1.7143	411.43	1.7714	425.14	1.7714	425.14	1.4857	356.57	12	2880
	DINAMITA AL 65%	kg	15	1609.9608	24149.41	1724.958	25874.37	114.9972	1724.96									3449.916	51748.74
	ESPECIE NATIVA	und	5													1000	5000	1000	5000
	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	und	5.2	5.0725	26.38	4.9089	25.53	5.0725	26.38	4.9089	25.53	5.0725	26.38	5.0725	26.38	4.2543	22.12	34.362	178.68
	FULMINANTE COMUN # 8 DE 45 mm	pza	1.2	8049.804	9659.76	8624.79	10349.75	574.986	689.98									17249.58	20699.5
	GASOLINA DE 90 OCTANOS	gal	19.75							32.4235	640.37	15.6	308.1					48.0235	948.47
	GIGANTOGRAFIA CON BASTIDOR METALICO 3.60x5.40m	und	590	1	590													1	590
	GUANTES DE CUERO	par	10	17.7143	177.14	17.1429	171.43	17.7143	177.14	17.1429	171.43	17.7143	177.14	17.7143	177.14	14.8571	148.57	120	1200
	GUANTES DE JEBE CAÑA LARGA	par	8.05	7.381	59.42	7.1429	57.5	7.381	59.42	7.1429	57.5	7.381	59.42	7.381	59.42	6.1905	49.83	50	402.5
	HORMIGON	m³	90								29.025	2612.25	92.0775	8286.98	8.53	767.7	4.75	427.5	134.3825
LENTE DE PROTECCION (luna oscura y luna clara)	und	15.25	4.4286	67.54	4.2857	65.36	4.4286	67.54	4.2857	65.36	4.4286	67.54	4.4286	67.54	3.7143	56.64	30	457.5	
MADERA CEPILLADA PARA ENCOFRADO	p²	6.68	1360	9084.8					2193.0575	14649.62	297.0539	1984.32	32	213.76			3882.1114	25932.5	
MADERA ROLLIZO ø=6"	p²	5.5	198.2	1090.1													198.2	1090.1	
MALLA DE SEGURIDAD A=1m, ROLLO X 45m	ril	33	1.4762	48.71	1.4286	47.14	1.4762	48.71	1.4286	47.14	1.4762	48.71	1.4762	48.71	1.2381	40.86	10	330	
MAMELUCO (PROTECCION BIOLOGICA)	und	50	4.4286	221.43	4.2857	214.29	4.4286	221.43	4.2857	214.29	4.4286	221.43	4.4286	221.43	3.7143	185.71	30	1500	
MASCARILLA DESECHABLE	und	1	22.1429	22.14	21.4286	21.43	22.1429	22.14	21.4286	21.43	22.1429	22.14	22.1429	22.14	18.5714	18.57	150	150	
MECHA O GUIA BLANCA	m	0.8	8049.804	6439.84	8624.79	6899.83	574.986	459.99									17249.58	13799.66	
NITRATO DE AMONIO AL 33%	kg	3	804.9804	2414.94	862.479	2587.44	57.4986	172.5									1724.958	5174.87	



CRONOGRAMA ADQUISICION DE MATERIALES DEL PROYECTO



TESIS "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
PROPIETARIO MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO
UBICACION DPTO:CUSCO PROV:PARURO DIST:PACCARITAMBO
FECHA PROYECTO 01/03/2023

Tipo	Descripcion	Unidad	Precio Unit.	Mes 1		Mes 2		Mes 3		Mes 4		Mes 5		Mes 6		Mes 7		Total Cantidad	Total Parcial S/	
				Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/			
	PANEL DE SEÑAL INFORMATIVA (ACABADO)	und	460											4	1840			4	1840	
	PETROLEO D-2	gal	18.5	11207.16	207332.46	12928.8919	239184.5	4839.5499	89531.67	4430.2761	81960.11	2977.8018	55089.33	3119.7149	57714.73	982.0563	18168.04	40485.451	748980.84	
	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	95							73.1107	6945.51							73.1107	6945.51	
	PIEDRA GRANDE (MÁX 8")	m³	65							13.545	880.43	42.9695	2793.02					56.5145	3673.44	
	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln	40.15	0.2535	10.18	0.2453	9.85	28.9893	1163.92	0.2453	9.85	19.7778	794.08	1.0535	42.3	0.2126	8.54	50.7774	2038.71	
	PONCHOS PARA LLUVIA	und	21	7.381	155	7.1429	150	7.381	155	7.1429	150	7.381	155	7.381	155	6.1905	130	50	1050	
	POSTE KILOMETRICO S/DISEÑO	und	120											12	1440			12	1440	
	POSTES DE CONCRETO DE 0.15X0.15X3.5 PARA SEÑALIZACIÓN	und	160											60.5	9680	47.5	7600	108	17280	
	PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	und	5	4.4286	22.14	4.2857	21.43	4.4286	22.14	4.2857	21.43	4.4286	22.14	4.4286	22.14	3.7143	18.57	30	150	
	PROTECTOR DE OIDOS TIPO VINCHA	und	25	4.4286	110.71	4.2857	107.14	4.4286	110.71	4.2857	107.14	4.4286	110.71	4.4286	110.71	3.7143	92.86	30	750	
	PROTECTOR RESPIRATORIO CON FILTRO	und	15.25	4.4286	67.54	4.2857	65.36	4.4286	67.54	4.2857	65.36	4.4286	67.54	4.4286	67.54	3.7143	56.64	30	457.5	
	PROTECTOR SOLAR PARA CASCO DE SEGURIDAD	und	4.5	7.381	33.21	7.1429	32.14	7.381	33.21	7.1429	32.14	7.381	33.21	7.381	33.21	6.1905	27.86	50	225	
	SEÑALES PREVENTIVAS DE 60 X 60 CM	und	300											47.5	14250	47.5	14250	95	28500	
	SEÑALES REGULADORAS DE 30 X 90 CM	und	380											13	4940			13	4940	
	SOLDADURA ELECTRICA PUNTO AZUL	kg	10.76											4	43.04			4	43.04	
	TRIPLAY LUPUNA DE 4x8x 4 mm	pln	66.95	81.5797	5461.76													81.5797	5461.76	
	TUBERIA CORRUGADA Tipo TMC de Ø=36"	m	550							32.5	17875							32.5	17875	
	TUBERIA CORRUGADA TIPO TMC ø=48"	m	650							6.5	4225							6.5	4225	
	UNIFORME DE SEGURIDAD (CASACA Y PANTALON)	jgo	110	7.381	811.9	7.1429	785.71	7.381	811.9	7.1429	785.71	7.381	811.9	7.381	811.9	6.1905	680.95	50	5500	
	YESO (BOLSA 28KG)	bol	8.5					87.7882	746.2			59.6471	507					147.4353	1253.2	
	ZAPATOS DE SEGURIDAD PUNTA DE ACERO	par	75	7.381	553.57	7.1429	535.71	7.381	553.57	7.1429	535.71	7.381	553.57	7.381	553.57	6.1905	464.29	50	3750	
Total MATERIALES					302676.39		315361.29		101465.97		593591.49		943498.33		97428.41		50843.02		2404864.9	
EQUIPO	TRANSPORTE DE CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	und	6000	1	6000													1	6000	
	CAMION CISTERNA AGUA 5000 GAL	hm	130	9.546	1240.98	295.1046	38363.6	382.5538	49731.99	344.9717	44846.33							1032.1761	134182.89	
	CAMION IMPRIMADOR DE 1800gln	hm	220									124.9636	27492					124.9636	27492	
	CAMION VOLQUETE DE 15m3	hm	130	1445.4524	187908.81	1623.5652	211063.48	144.2205	18748.67	248.5926	32317.04	7.4012	962.16	205.7352	26745.58	68.5784	8915.19	3743.5456	486660.93	
	CAMIONETA PICK UP 4X4	hm	30									229.1	6873	229.1	6873			458.2	13746	
	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	hm	152.54	893.9041	136356.13	664.7467	101400.46	75.0098	11441.99	191.8332	29262.24			29.4192	4487.6	9.8064	1495.87	1864.7193	284444.29	
	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	8.47							106.24	899.85	62.621	530.4					168.861	1430.25	
	COMPRESORA NEUMATICA Por=600-690 PCM (Inc. 2 martillos)	hm	110									229.1	25201	229.1	25201			458.2	50402	
	ENERGIA ELECTRICA	mes	3500											2.5717	9000.92	0.8572	3000.31	3.4289	12001.22	
	ESTACION TOTAL (INC. PRISMAS)	he	13.65	27.0533	369.28	26.1806	357.36	38.4071	524.26	26.1806	357.36	34.7675	474.58	27.0533	369.28	22.6898	309.72	202.3321	2761.83	
	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP	hm	220	246.0221	54124.86														246.0221	54124.86
	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	747285.81	1.0403	7774.19	0.8021	5994.21	0.456	3407.59	1.0411	7779.68	0.5427	4055.59	0.6421	4798.68	0.2279	1703.08	4.7523	35513.02	
	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	12.39								29.7746	368.91							29.7746	368.91
	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	230	17.5516	4036.88	295.303	67919.68	387.3991	89101.79	386.3785	88867.06						8.1892	1883.52	1094.8214	251808.93
	NIVEL DE INGENIERO (INC. MIRA)	he	6.58	27.0533	178.01	26.1806	172.27	27.0533	178.01	26.1806	172.27	27.0533	178.01	27.0533	178.01	22.6898	149.3	183.264	1205.88	
	PAVIMENTADORA DE ASFALTO 98 HP	hm	190											42.9563	8161.69	14.3188	2720.56	57.275	10882.25	
	PLANTA DE ASFALTO	hm	2800											29.4459	82448.38	9.8153	27482.79	39.2611	109931.18	
	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3.	hm	110						100.395	11043.45	23.765	2614.15	38.7746	4265.21				162.9346	17922.81	
	RODILLO LISO VIBRATORIO 7-9 Ton	hm	180	25.5496	4598.93	295.2313	53141.64	382.8813	68918.64	346.5138	62372.48	2.6217	471.9					1052.7977	189503.59	
	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 Ton	hm	150											42.9563	6443.44	14.3188	2147.81	57.275	8591.25	
RODILLO TANDEM VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 110-130HP 8-14T	hm	170											42.9563	7302.56	14.3188	2434.19	57.275	9736.75		
SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP.	hm	12.71											3.2006	40.68			3.2006	40.68		
TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	240	872.7592	209462.2	917.9563	220309.5	138.2971	33191.3			51.7917	12430				8.2113	1970.72	1989.0155	477363.72	



CRONOGRAMA ADQUISICION DE MATERIALES DEL PROYECTO



TESIS "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
PROPIETARIO MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO
UBICACION DPTO:CUSCO PROV:PARURO DIST:PACCARITAMBO
FECHA PROYECTO 01/03/2023

Tipo	Descripcion	Unidad	Precio Unit.	Mes 1		Mes 2		Mes 3		Mes 4		Mes 5		Mes 6		Mes 7		Total Cantidad	Total Parcial S/
				Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/		
	TRANSPORTE DE CAMION CISTERNA (AGUA) 5000 gl	und	1600	1	1600													1	1600
	TRANSPORTE DE CAMION VOLQUETE DE 15 M3	und	1600	4	6400													4	6400
	TRANSPORTE DE MOTONIVELADORA 130-135 HP	und	6000	1	6000													1	6000
	TRANSPORTE DE RETROEXCAVADORA	und	5000	1	5000													1	5000
	TRANSPORTE DE RODILLO LISO 7-9 Ton	und	5000	1	5000													1	5000
	TRANSPORTE DE TRACTOR SOBRE ORUGAS 190-240 HP	und	6000	1	6000													1	6000
	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	6.05							14.9669	90.55							14.9669	90.55
	ZARANDA	hm	17	341.1231	5799.09													341.1231	5799.09
Total EQUIPO					647849.37		698722.2		286287.69		269947.91		82933.84		182050.8		54213.05		2222004.87
SUB-CONTRATOS	PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (ROTURA DE BRIQUETAS)	und	50										40	2000				40	2000
	SERVICIO DE DENSIDAD DE CAMPO (CONO DE ARENA)	und	50									45	2250					45	2250
	SERVICIO DE DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO	und	1500						1	1500								1	1500
	SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	und	500	1.181	590.48	1.1429	571.43	1.181	590.48	1.1429	571.43	1.181	590.48	1.181	590.48	0.9905	495.24	8	4000
	SERVICIO DE TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	serv.	3500	0.1476	516.67	0.1429	500	0.1476	516.67	0.1429	500	0.1476	516.67	0.1476	516.67	0.1238	433.33	1	3500
Total SUB-CONTRATOS					1107.14		1071.43		1107.14		2571.43		3357.14		3107.14		928.57		13250
Total General					1105118.06		1130465.99		463039.16		1032392.85		1122688.06		387125.33		144897.63		5357690.48

6. ENSAYO DE MECANICA DE SUELOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



CUADRO DE RESUMEN DE RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

Tesis : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localización : PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA
 Distrito : PACCARITAMBO
 Provincia : PARURO
 Region : CUSCO

Fecha : SETIEMBRE 2022
 Capitulo : Estudio Geotecnico
 Tesistas.: Roly Atao Rojas
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA	Nº	ESTRAT	PROFUNDIDA	% PASA MALLA 200	C. A. %	LP %	LL %	IP	Cu	Cc	CLASIFICACION SUCS	Descripcion	Contenido de Humedad Optimo (%)	Densidad maxima seca	CBR Laboratorio %	CBR Insitu %	Clasificaci on AASHTO
1	C-01	E-02	0,00 - 1,50	48.49	5.12	13.96	18.16	4.20	-	-	SC	Arena Arcillosa	8.80	2.02	16.60	10.30	A-4 (0)
2	C-02	E-02	0,00 - 1,50	44.56	5.18	12.06	17.07	5.01	-	-	SC	Arena Arcillosa	8.60	2.11	16.50	10.68	A-4 (0)
3	C-03	E-02	0,00 - 1,50	48.51	4.99	8.17	17.24	9.07	-	-	SC	Arena Arcillosa	8.50	2.12	14.20	10.89	A-4 (1)
4	C-04	E-02	0,00 - 1,50	48.63	4.78	13.06	19.15	6.08	-	-	SC	Arena Arcillosa	9.10	2.02	16.70	10.93	A-4 (0)
5	C-05	E-02	0,00 - 1,50	62.54	2.83	4.54	16.33	11.79	-	-	CL	Arcilla de baja plasticidad	6.10	2.12	10.60	7.72	A-6 (3)
6	C-06	E-02	0,00 - 1,50	70.51	2.73	12.67	17.87	5.20	-	-	CL-ML	Arcilla de baja plasticidad	8.01	2.06	13.50	8.80	A-4 (1)
7	C-07	E-02	0,00 - 1,50	69.92	7.42	11.60	18.50	6.90	-	-	CL-ML	Arcilla de baja plasticidad	7.20	2.01	13.20	9.03	A-4 (2)
8	C-08	E-02	0,00 - 1,50	62.96	7.47	13.34	19.22	5.88	-	-	CL-ML	Arcilla de baja plasticidad	6.90	2.01	12.90	8.51	A-4 (1)
9	C-09	E-02	0,00 - 1,50	47.53	5.28	8.55	17.60	9.06	-	-	GC	Grava Arcillosa	6.10	2.03	28.00	21.05	A-4 (1)
10	C-10	E-02	0,00 - 1,50	43.05	5.36	9.31	19.15	9.84	-	-	GC	Grava Arcillosa	6.60	2.05	27.60	22.11	A-4 (1)
11	C-11	E-02	0,00 - 1,50	69.95	6.19	8.60	15.20	6.60	-	-	CL-ML	Arcilla de baja plasticidad	5.90	2.07	14.20	10.68	A-4 (1)
12	C-12	E-02	0,00 - 1,50	66.11	6.12	7.90	14.32	6.42	-	-	CL-ML	Arcilla de baja plasticidad	5.70	2.09	13.00	11.89	A-4 (0)
13	C-13	E-02	0,00 - 1,50	72.94	6.34	6.52	13.81	7.29	-	-	CL	Arcilla de baja plasticidad	6.60	2.05	10.80	9.21	A-4 (1)
14	C-14	E-02	0,00 - 1,50	74.80	6.39	13.96	18.16	4.20	-	-	CL-ML	Arcilla de baja plasticidad	6.80	2.10	13.10	12.20	A-4 (0)
15	C-15	E-02	0,00 - 1,50	75.61	5.73	10.83	25.99	15.16	-	-	CL	Arcilla de baja plasticidad	6.20	2.14	11.00	10.64	A-6 (8)
16	C-16	E-02	0,00 - 1,50	73.70	5.61	9.05	14.36	5.32	-	-	CL-ML	Arcilla de baja plasticidad	7.30	2.05	12.90	11.38	A-4 (0)
17	C-17	E-02	0,00 - 1,50	44.01	3.53	9.05	21.42	12.37	-	-	GC	Grava Arcillosa	7.60	2.14	28.40	24.75	A-6 (2)
18	C-18	E-02	0,00 - 1,50	41.53	3.60	4.90	17.56	12.67	-	-	GC	Grava Arcillosa	5.90	2.12	28.00	23.90	A-6 (1)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



CUADRO DE RESUMEN DE RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

Tesis : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA
Distrito : PACCARITAMBO
Provincia : PARURO
Region : CUSCO

Fecha : SETIEMBRE 2022
Capitulo : Estudio Geotecnico
Tesisistas.: Roly Atao Rojas
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA	Nº	ESTRATO	ROFUNDIDA	% PASA MALLA 200	C. A. %	LP %	LL %	IP	Cu	Cc	CLASIFICA CION SUCS	Descripcion	Contenido de Humedad Optimo (%)	Densidad maxima seca	CBR Laborato rio %	CBR Insitu %	Clasificaci on AASHTO
19	C-19	E-02	0,00 - 1,50	41.32	2.77	6.87	15.18	8.31	-	-	GC	Grava Arcillosa	6.60	2.03	28.50	26.63	A-4 (0)
20	C-20	E-02	0,00 - 1,50	42.32	2.72	6.64	16.04	9.40	-	-	GC	Grava Arcillosa	8.50	2.06	27.80	25.32	A-4 (0)
21	C-21	E-02	0,00 - 1,50	42.35	4.77	6.96	22.00	15.04	-	-	GC	Grava Arcillosa	8.60	2.18	27.60	26.57	A-6 (2)
22	C-22	E-02	0,00 - 1,50	47.39	4.78	8.18	17.86	9.68	-	-	GC	Grava Arcillosa	8.10	2.18	28.50	25.79	A-4 (1)
23	CANTERA 1		0.10-1.00	39.60	8.47	8.22	16.38	8.16	-	-	GC	Grava Arcillosa	6.40	2.21	45.5		A-4 (0)
24	CANTERA 2		0.10-1.00	39.53	7.31	9.70	24.08	14.38	-	-	GC	Grava Arcillosa	7.90	2.19	44.8		A-6 (2)



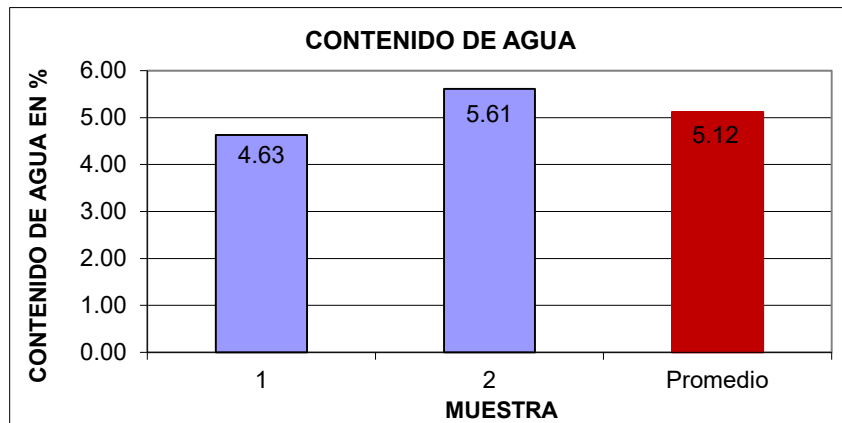
CONTENIDO DE HUMEDAD - N.T.P 339.127;1998

Tesis : “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)- PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”	
Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo

MUESTRA : 1

Pozo C-01 Estrato : E-02 Progresiva Km. 0+520 PROF. (m.): 0,00 - 1,50

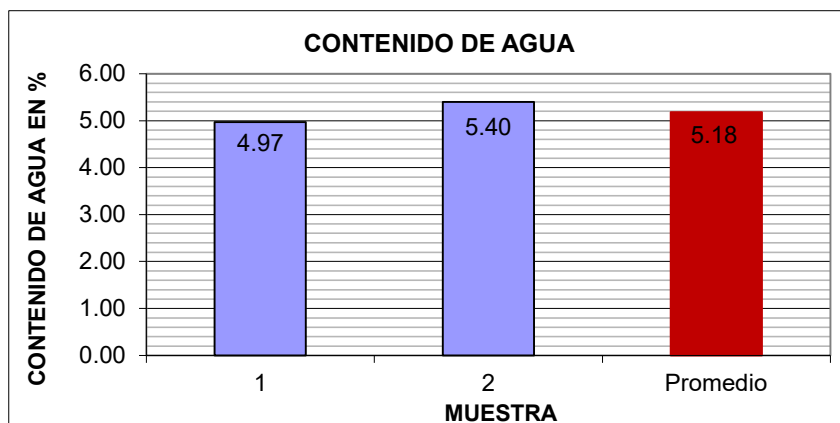
MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.25	14.59
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	49.70	47.92
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	48.13	46.15
Peso del Suelo Seco (gr)	33.88	31.56
Contenido de Humedad (w)	4.63	5.61
		5.12



MUESTRA : 2

Pozo C-02 Estrato : E-02 Progresiva Km. 1+020 PROF. (m.): 0,00 - 1,50

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.67	14.33
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	57.97	51.42
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	55.92	49.52
Peso del Suelo Seco (gr)	41.25	35.19
Contenido de Humedad (w)	4.97	5.40
		5.18



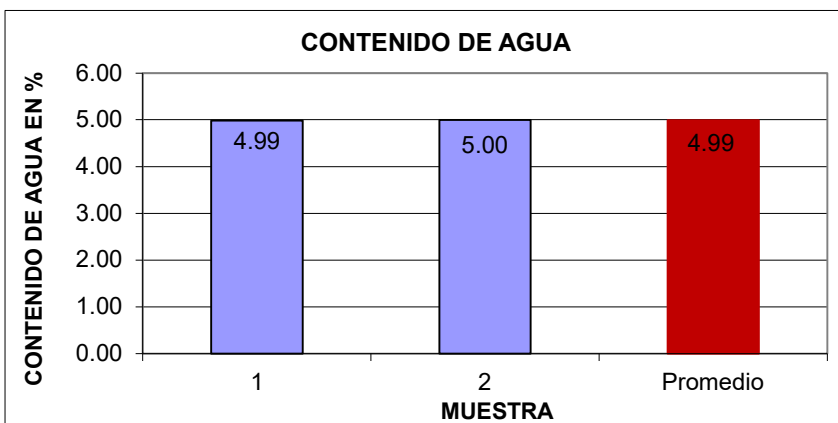


CONTENIDO DE HUMEDAD - N.T.P 339.127;1998

Tesis : “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)- PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”	
Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo

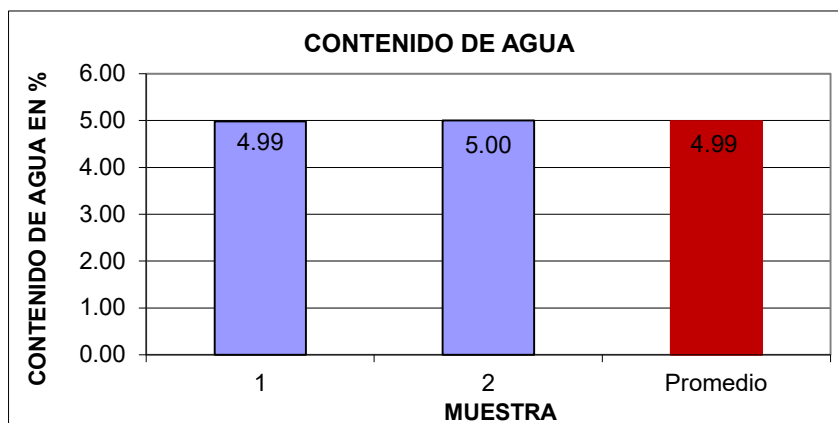
MUESTRA : 3
 Pozo C-03 Estrato : E-02 Progresiva Km. 1+480 PROF. (m.): 0,00 - 1,50

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	19.10	14.77
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	41.00	36.20
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	39.96	35.18
Peso del Suelo Seco (gr)	20.86	20.41
Contenido de Humedad (w)	4.99	5.00
		4.99



MUESTRA : 4
 Pozo C-04 Estrato : E-02 Progresiva Km. 2+000 PROF. (m.): 0,00 - 1,50

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	19.45	14.89
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	40.61	34.44
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	39.58	33.61
Peso del Suelo Seco (gr)	20.13	18.72
Contenido de Humedad (w)	5.12	4.43
		4.78





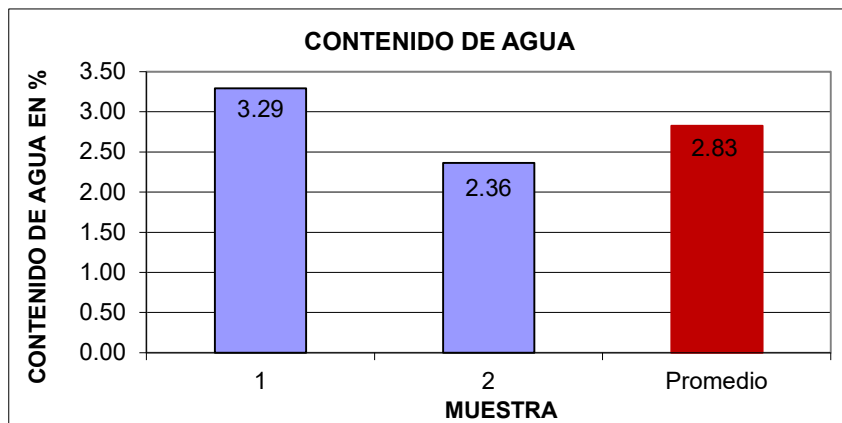
CONTENIDO DE HUMEDAD - N.T.P 339.127;1998

Tesis : “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)- PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”	
Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo

MUESTRA : **5**

Pozo **C-05** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **2+520** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

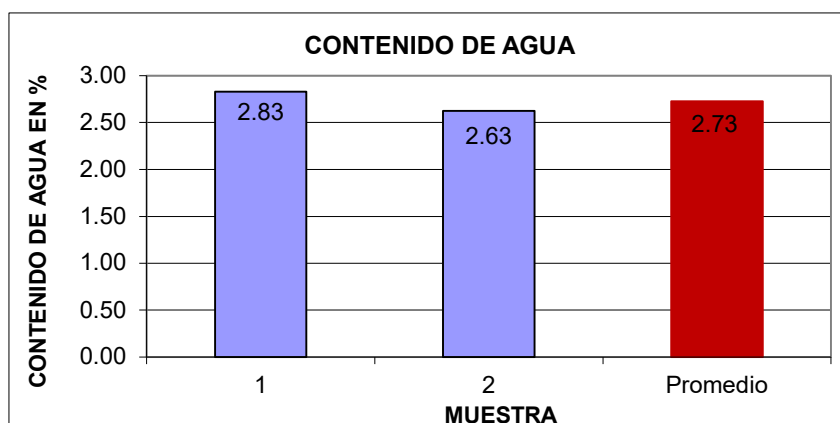
MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.74	14.35
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	31.68	31.68
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	31.14	31.28
Peso del Suelo Seco (gr)	16.40	16.93
Contenido de Humedad (w)	3.29	2.36
		2.83



MUESTRA : **6**

Pozo **C-06** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **3+040** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.64	14.58
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	42.96	45.46
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	42.18	44.67
Peso del Suelo Seco (gr)	27.54	30.09
Contenido de Humedad (w)	2.83	2.63
		2.73





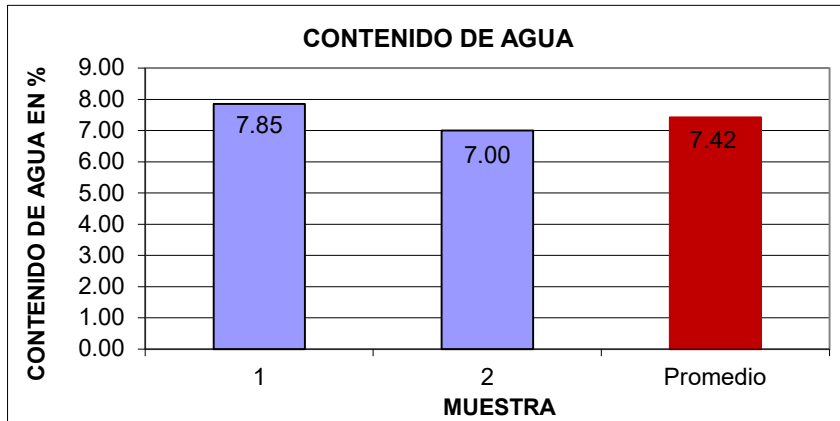
CONTENIDO DE HUMEDAD - N.T.P 339.127;1998

Tesis : “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)- PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”	
Localizacion : PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo

MUESTRA : 7

Pozo C-07 Estrato : E-02 Progresiva Km. 3+520 PROF. (m.): 0,00 - 1,50

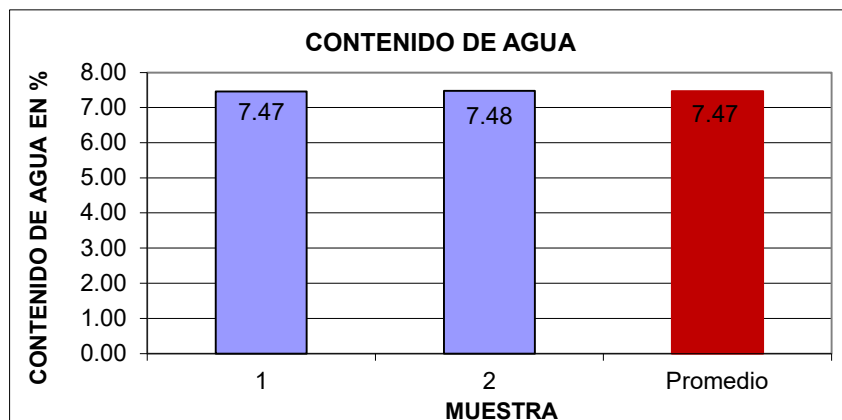
MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	18.14	18.28
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	41.23	40.30
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	39.55	38.86
Peso del Suelo Seco (gr)	21.41	20.58
Contenido de Humedad (w)	7.85	7.00
		7.42



MUESTRA : 8

Pozo C-08 Estrato : E-02 Progresiva Km. 4+020 PROF. (m.): 0,00 - 1,50

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	18.85	18.55
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	42.31	41.12
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	40.68	39.55
Peso del Suelo Seco (gr)	21.83	21.00
Contenido de Humedad (w)	7.47	7.48
		7.47





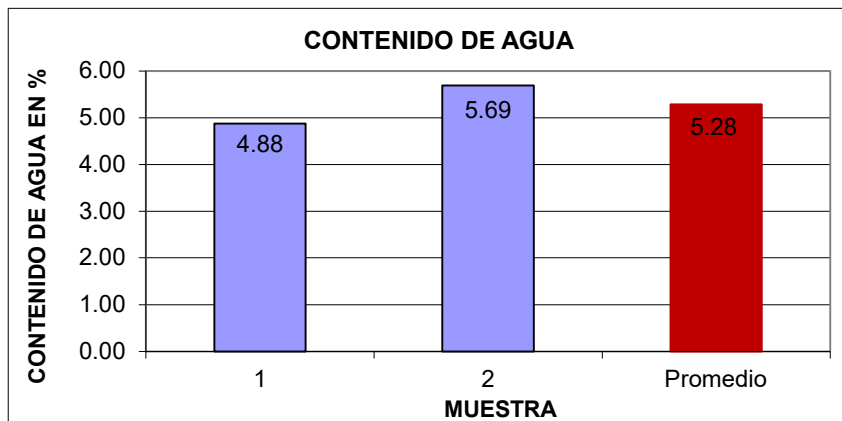
CONTENIDO DE HUMEDAD - N.T.P 339.127;1998

Tesis : “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)- PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”	
Localizacion : PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo

MUESTRA : **9**

Pozo **C-09** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **4+540** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

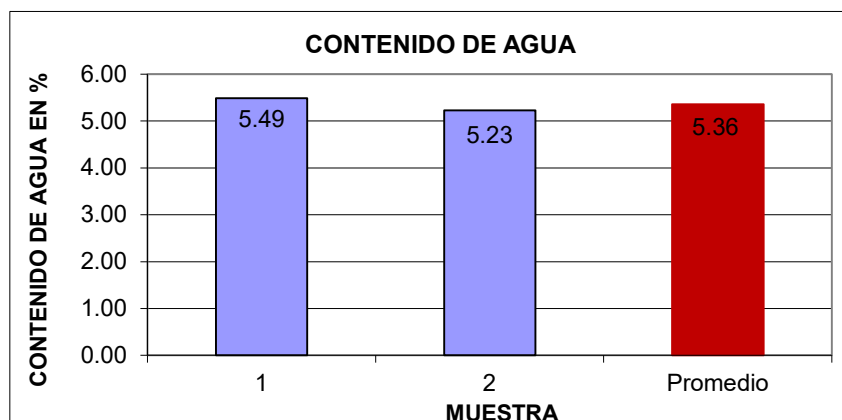
MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	11.20	11.42
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	57.01	56.39
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	54.88	53.97
Peso del Suelo Seco (gr)	43.68	42.55
Contenido de Humedad (w)	4.88	5.69
		5.28



MUESTRA : **10**

Pozo **C-10** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **5+040** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	18.77	18.90
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	36.65	36.81
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	35.72	35.92
Peso del Suelo Seco (gr)	16.95	17.02
Contenido de Humedad (w)	5.49	5.23
		5.36





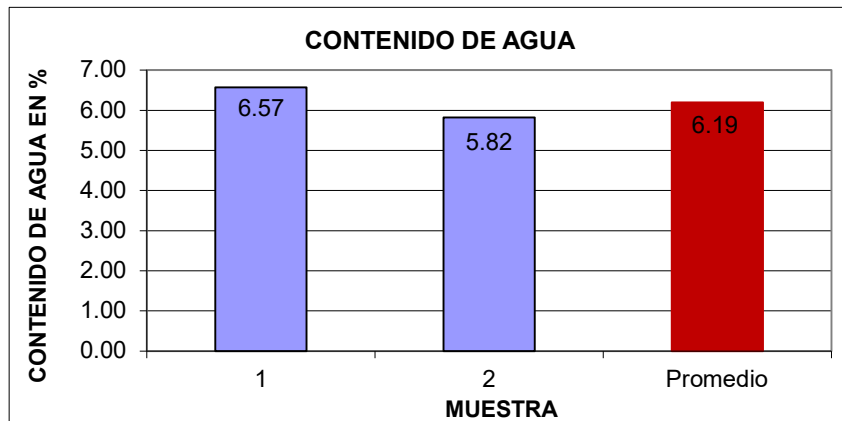
CONTENIDO DE HUMEDAD - N.T.P 339.127;1998

Tesis : “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)- PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”	
Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo

MUESTRA : **11**

Pozo **C-11** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **5+480** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

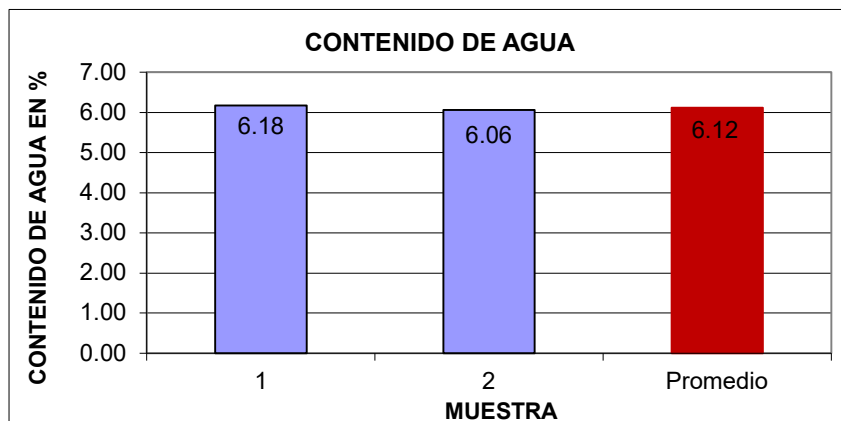
MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.53	14.64
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	54.42	55.21
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	51.96	52.98
Peso del Suelo Seco (gr)	37.43	38.34
Contenido de Humedad (w)	6.57	5.82
		6.19



MUESTRA : **12**

Pozo **C-12** Estrato : **E-02** Progresiva Km **6+000** PROF. (m.): **0,00**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.74	14.78
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	48.95	48.72
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	46.96	46.78
Peso del Suelo Seco (gr)	32.22	32.00
Contenido de Humedad (w)	6.18	6.06
		6.12





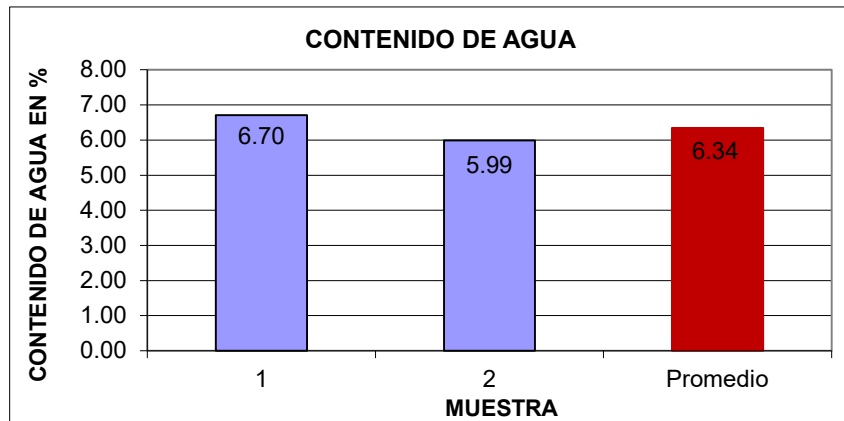
CONTENIDO DE HUMEDAD - N.T.P 339.127;1998

Tesis : “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)- PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”	
Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo

MUESTRA : **13**

Pozo **C-13** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **6+520** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

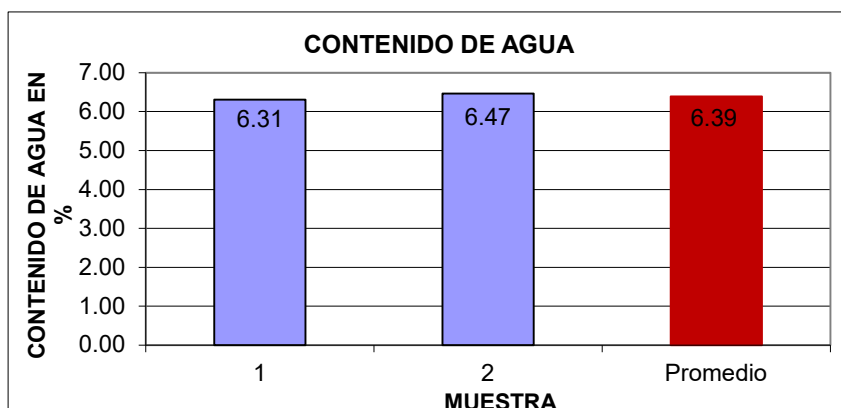
MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.65	14.82
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	45.38	49.34
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	43.45	47.39
Peso del Suelo Seco (gr)	28.80	32.57
Contenido de Humedad (w)	6.70	5.99
		6.34



MUESTRA : **14**

Pozo **C-14** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **7+020** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.72	14.10
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	48.59	48.67
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	46.58	46.57
Peso del Suelo Seco (gr)	31.86	32.47
Contenido de Humedad (w)	6.31	6.47
		6.39





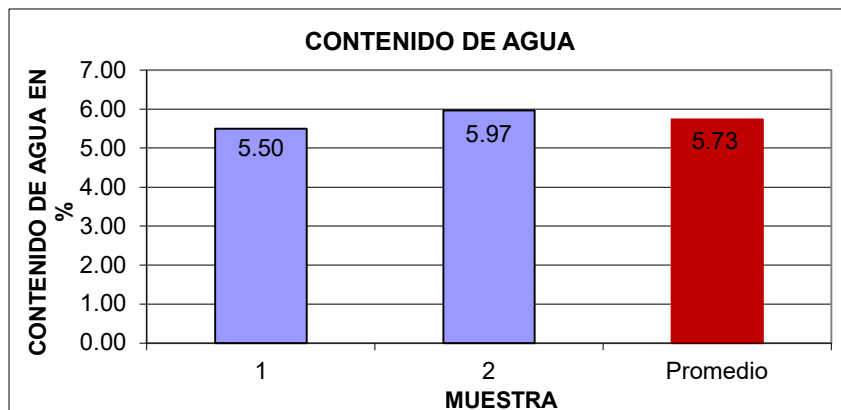
CONTENIDO DE HUMEDAD - N.T.P 339.127;1998

Tesis : “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)- PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”	
Localización : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo

MUESTRA : **15**

Pozo **C-15** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **7+500** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

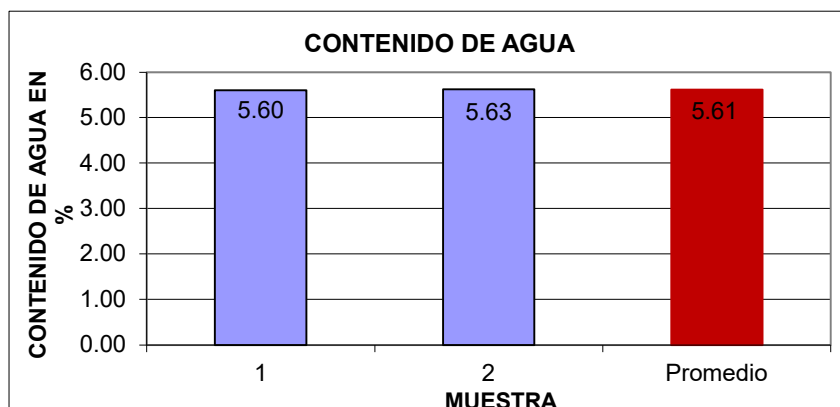
MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.68	14.26
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	52.64	53.16
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	50.66	50.97
Peso del Suelo Seco (gr)	35.98	36.71
Contenido de Humedad (w)	5.50	5.97
		5.73



MUESTRA : **16**

Pozo **C-16** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **8+040** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.46	14.59
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	50.68	50.43
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	48.76	48.52
Peso del Suelo Seco (gr)	34.30	33.93
Contenido de Humedad (w)	5.60	5.63
		5.61





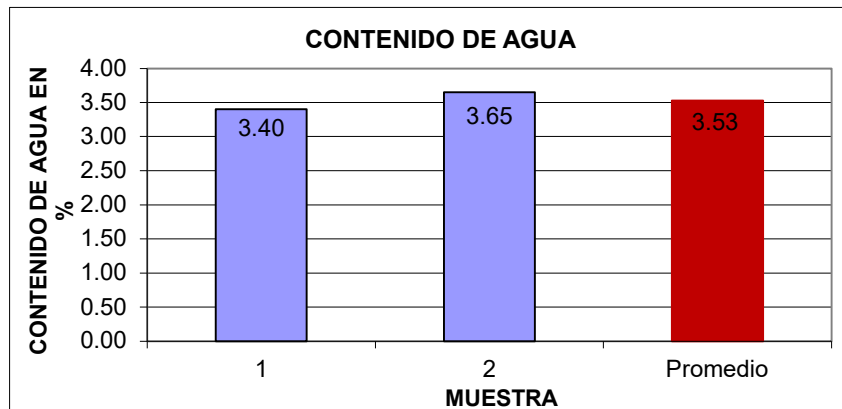
CONTENIDO DE HUMEDAD - N.T.P 339.127;1998

Tesis : “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)- PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”	
Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo

MUESTRA : **17**

Pozo **C-17** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **8+480** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

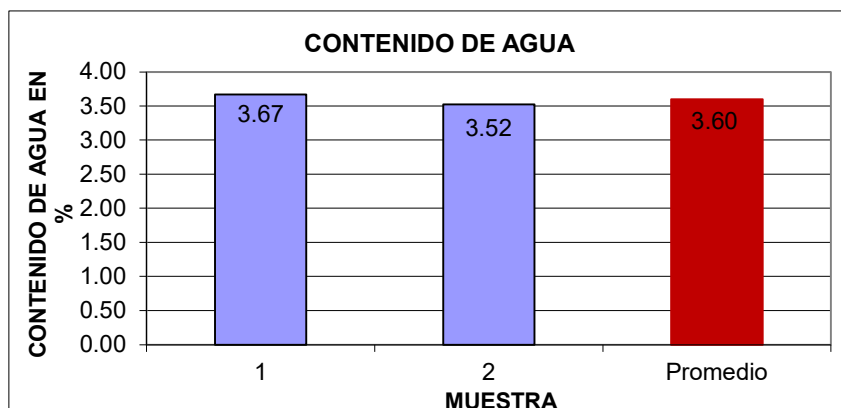
MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.72	14.33
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	49.65	49.82
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	48.50	48.57
Peso del Suelo Seco (gr)	33.78	34.24
Contenido de Humedad (w)	3.40	3.65
		3.53



MUESTRA : **18**

Pozo **C-18** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **9+040** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.62	14.56
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	48.79	48.65
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	47.58	47.49
Peso del Suelo Seco (gr)	32.96	32.93
Contenido de Humedad (w)	3.67	3.52
		3.60





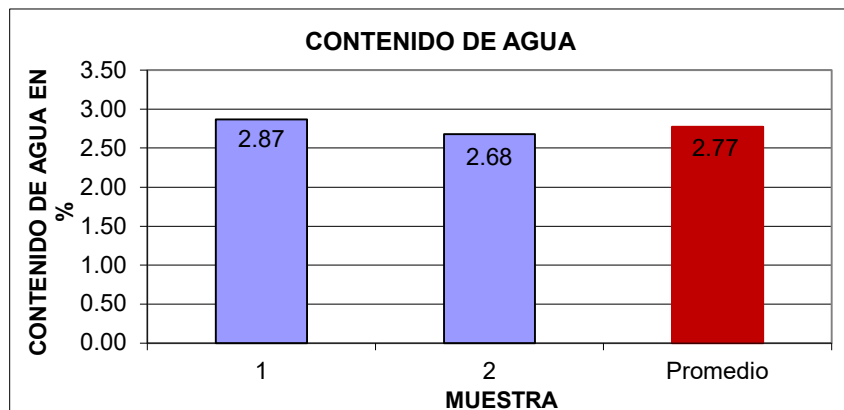
CONTENIDO DE HUMEDAD - N.T.P 339.127;1998

Tesis : “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)- PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”	
Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo

MUESTRA : **19**

Pozo **C-19** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **9+520** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

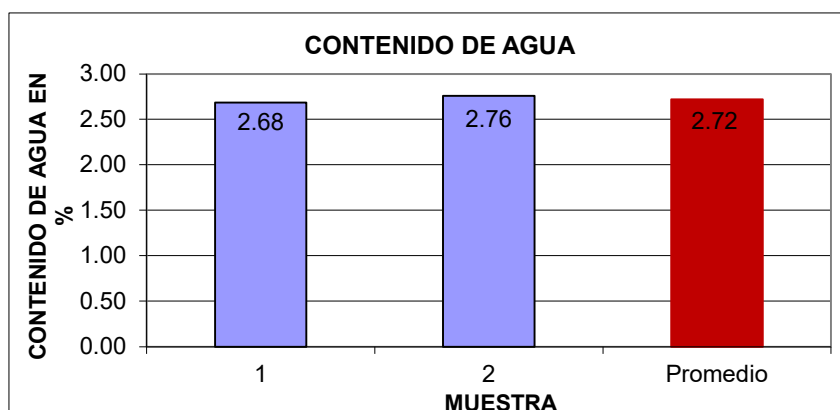
MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.84	14.46
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	48.89	48.57
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	47.94	47.68
Peso del Suelo Seco (gr)	33.10	33.22
Contenido de Humedad (w)	2.87	2.68
		2.77



MUESTRA : **20**

Pozo **C-20** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **10+020** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	18.87	18.76
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	48.72	48.56
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	47.94	47.76
Peso del Suelo Seco (gr)	29.07	29.00
Contenido de Humedad (w)	2.68	2.76
		2.72





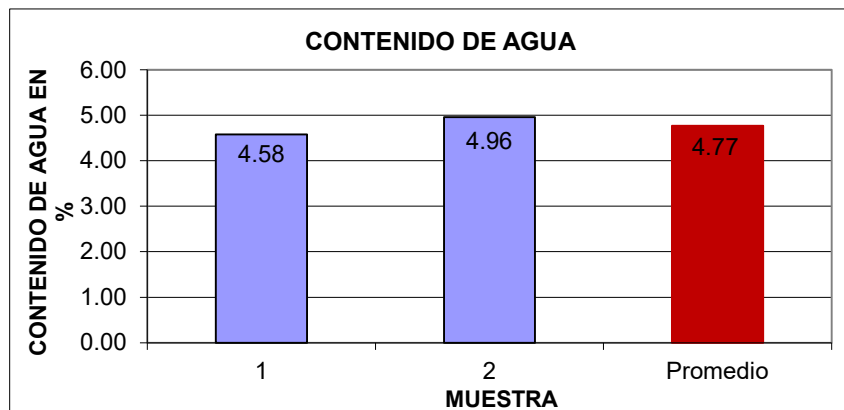
CONTENIDO DE HUMEDAD - N.T.P 339.127;1998

Tesis : “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)- PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”	
Localizacion : PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo

MUESTRA : **21**

Pozo **C-21** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **10+540** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

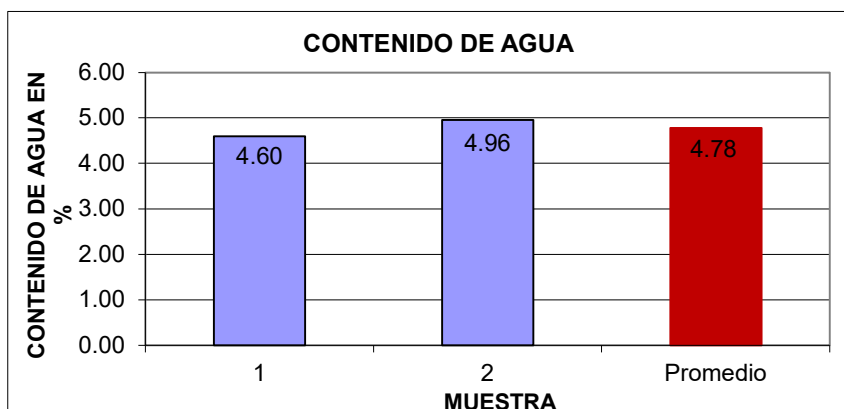
MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	18.44	18.54
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	49.52	49.85
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	48.16	48.37
Peso del Suelo Seco (gr)	29.72	29.83
Contenido de Humedad (w)	4.58	4.96
		4.77



MUESTRA : **22**

Pozo **C-22** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **11+140** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	18.84	18.72
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	50.24	50.46
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	48.86	48.96
Peso del Suelo Seco (gr)	30.02	30.24
Contenido de Humedad (w)	4.60	4.96
		4.78





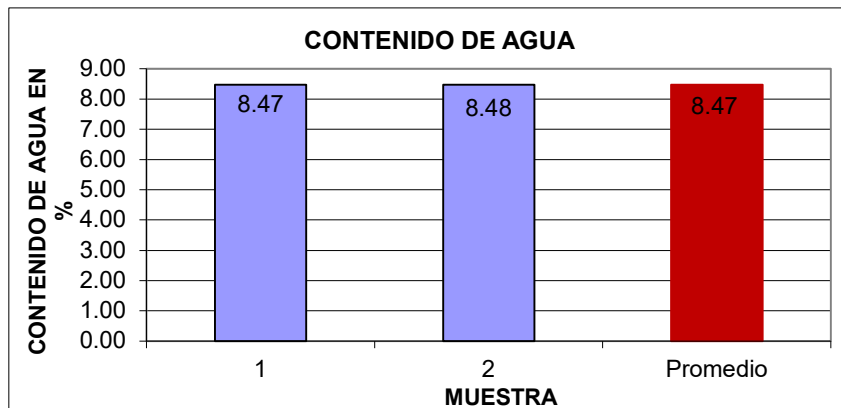
CONTENIDO DE HUMEDAD - N.T.P 339.127;1998

Tesis : “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”	
Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo

MUESTRA : **23**

Pozo **CANT.01** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **3+430** PROF. (m.): **0.10-0.43**

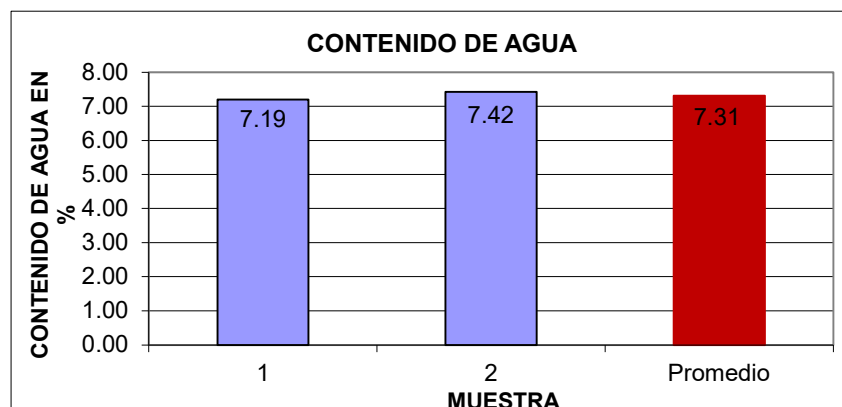
MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	15.45	15.69
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	46.58	46.78
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	44.15	44.35
Peso del Suelo Seco (gr)	28.70	28.66
Contenido de Humedad (w)	8.47	8.48
		8.47



MUESTRA : **24**

Pozo **CANT.02** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **8+170** PROF. (m.): **0.10-0.44**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.39	14.51
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	48.52	48.67
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	46.23	46.31
Peso del Suelo Seco (gr)	31.84	31.80
Contenido de Humedad (w)	7.19	7.42
		7.31





LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis :	“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”		
Localizacion :	PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha :	SETIEMBRE 2022
Distrito :	PACCARITAMBO	Capitulo :	Estudio Geotecnico
Provincia :	PARURO	Tesistas.:	Roly Atao Rojas
Region :	CUSCO		Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **1**
 Pozo **C-01** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **0+520** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

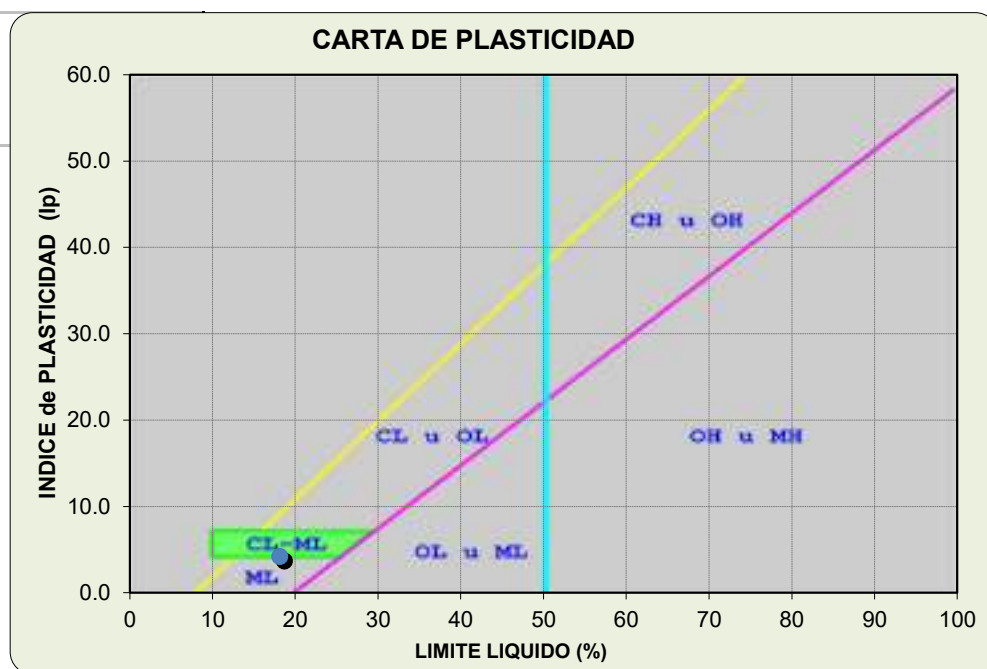
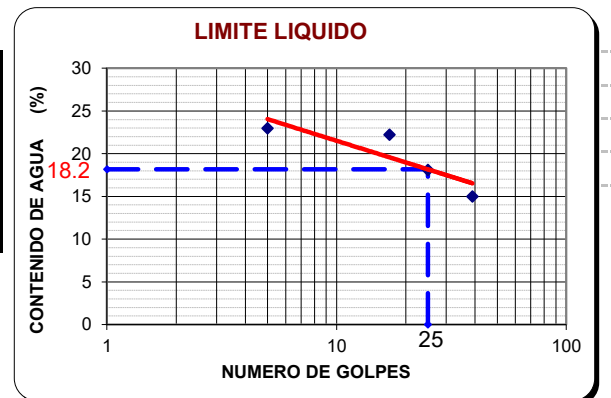
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	14.46	14.59	14.53	14.64
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	29.87	29.12	29.2	29.05
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	26.99	26.48	26.95	27.17
Numero de golpes	5	17	25	39
Peso del Suelo Seco (gr)	12.53	11.89	12.42	12.53
Contenido de Humedad (w)	22.98	22.20	18.12	15.00

LIMITE LIQUIDO (%)
18.2

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.74	14.78
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	28.77	28.94
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	27.21	27.05
Peso del Suelo Seco (gr)	12.47	12.27
Contenido de Humedad (w)	12.51	15.40

LIMITE PLASTICO (%)	14.0
INDICE PLASTICO IP=	4.2



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL-ML
Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : **PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA**
 Distrito : **PACCARITAMBO**
 Provincia : **PARURO**
 Region : **CUSCO**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**
 Capitulo : **Estudio Geotecnico**
 Tesistas.: **Roly Atao Rojas**
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **2**

Pozo **C-02** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **1+020** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

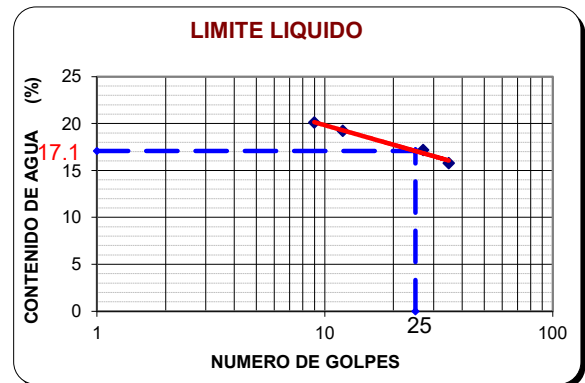
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		11.2	11.42	18.77	18.9
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		30.25	33.26	34.12	36.13
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		27.06	29.74	31.87	33.78
Numero de golpes		9	12	27	35
Peso del Suelo Seco (gr)		15.86	18.32	13.10	14.88
Contenido de Humedad (w)		20.11	19.21	17.18	15.79

LIMITE LIQUIDO (%)
17.1

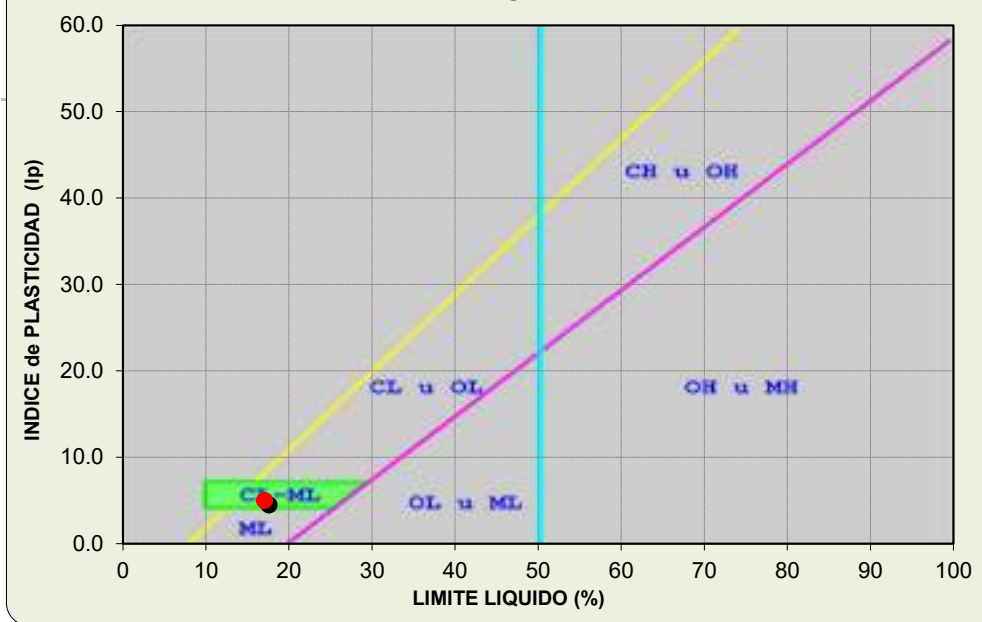
LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		11.2	11.42
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		29.36	28.54
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		27.35	26.75
Peso del Suelo Seco (gr)		16.15	15.33
Contenido de Humedad (w)		12.45	11.68

LIMITE PLASTICO (%)	12.1
INDICE PLASTICO IP=	5.0



CARTA DE PLASTICIDAD



CLASIFICACIÓN SUCS:

CL-ML

Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localización : **PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA**
 Distrito : **PACCARITAMBO**
 Provincia : **PARURO**
 Región : **CUSCO**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**
 Capítulo : **Estudio Geotecnico**
 Tesistas.: **Roly Atao Rojas**
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **3**
 Pozo **C-03** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **1+480** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

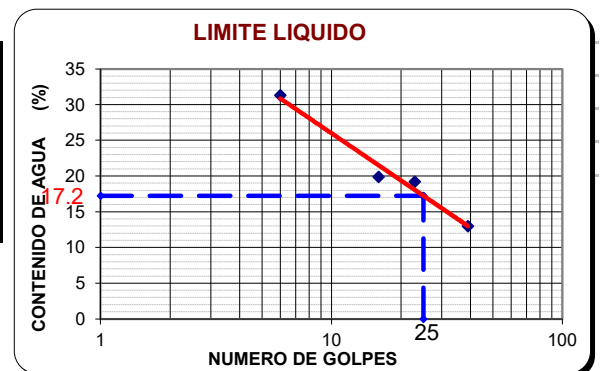
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		14.78	19.53	15.23	19.51
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		28.79	34.25	30.86	34.37
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		25.45	31.81	28.34	32.66
Numero de golpes		6	16	23	39
Peso del Suelo Seco (gr)		10.67	12.28	13.11	13.15
Contenido de Humedad (w)		31.30	19.87	19.22	13.00

LIMITE LIQUIDO (%)
17.2

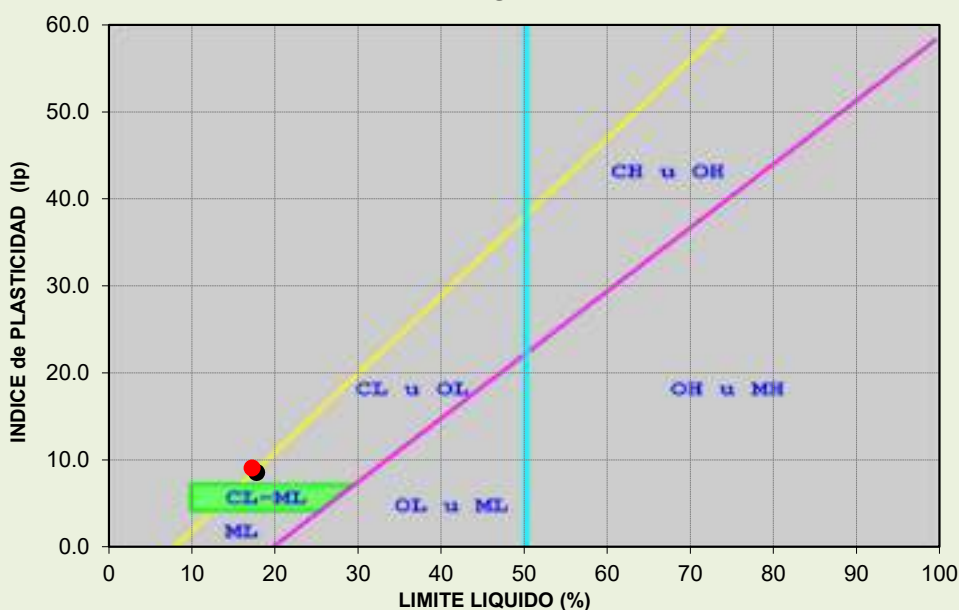
LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		15.16	19.44
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		30.84	34.73
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		29.59	33.64
Peso del Suelo Seco (gr)		14.43	14.20
Contenido de Humedad (w)		8.66	7.68

LIMITE PLASTICO (%)	8.2
INDICE PLASTICO IP=	9.1



CARTA DE PLASTICIDAD



CLASIFICACIÓN SUCS:

CL

Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : **PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA**
 Distrito : **PACCARITAMBO**
 Provincia : **PARURO**
 Region : **CUSCO**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**
 Capitulo : **Estudio Geotecnico**
 Tesistas.: **Roly Atao Rojas**
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **4**
 Pozo **C-04** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **2+000** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

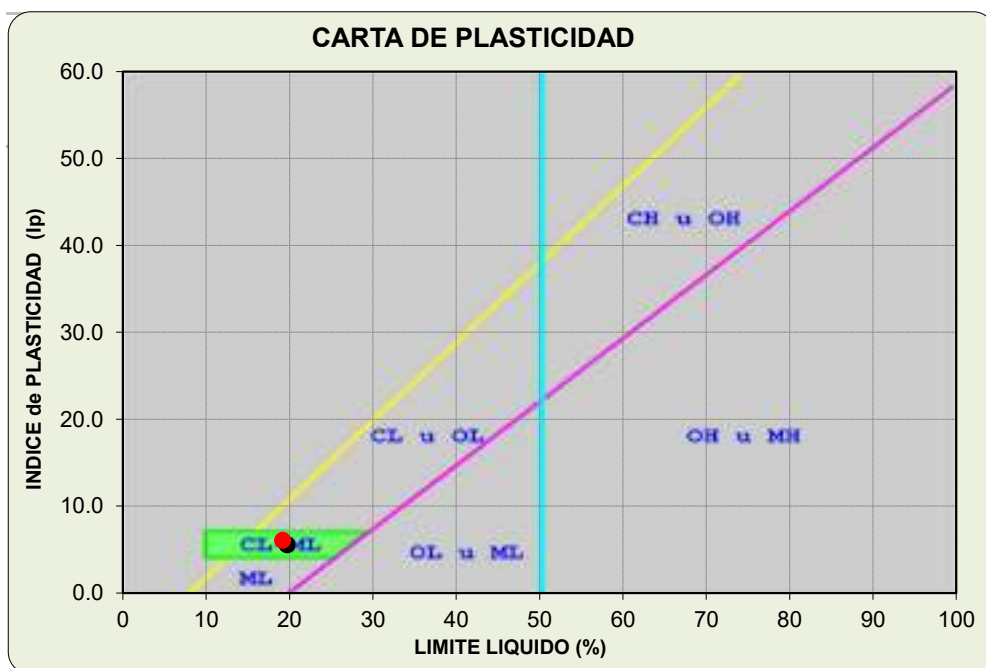
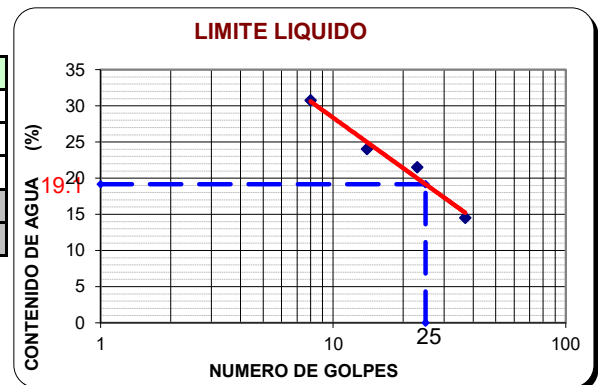
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		14.91	19.34	15.2	18.8
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		29.71	34.21	30.47	33.15
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		26.23	31.33	27.77	31.33
Numero de golpes		8	14	23	37
Peso del Suelo Seco (gr)		11.32	11.99	12.57	12.53
Contenido de Humedad (w)		30.74	24.02	21.48	14.53

LIMITE LIQUIDO (%)
19.1

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		11.2	11.42
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		31.45	33.84
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		29.11	31.25
Peso del Suelo Seco (gr)		17.91	19.83
Contenido de Humedad (w)		13.07	13.06

LIMITE PLASTICO (%)	13.1
INDICE PLASTICO IP=	6.1



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL-ML
Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis :	“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”		
Localizacion :	PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha :	SETIEMBRE 2022
Distrito :	PACCARITAMBO	Capitulo :	Estudio Geotecnico
Provincia :	PARURO	Tesistas.:	Roly Atao Rojas
Region :	CUSCO		Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **5**
 Pozo **C-05** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **2+520** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

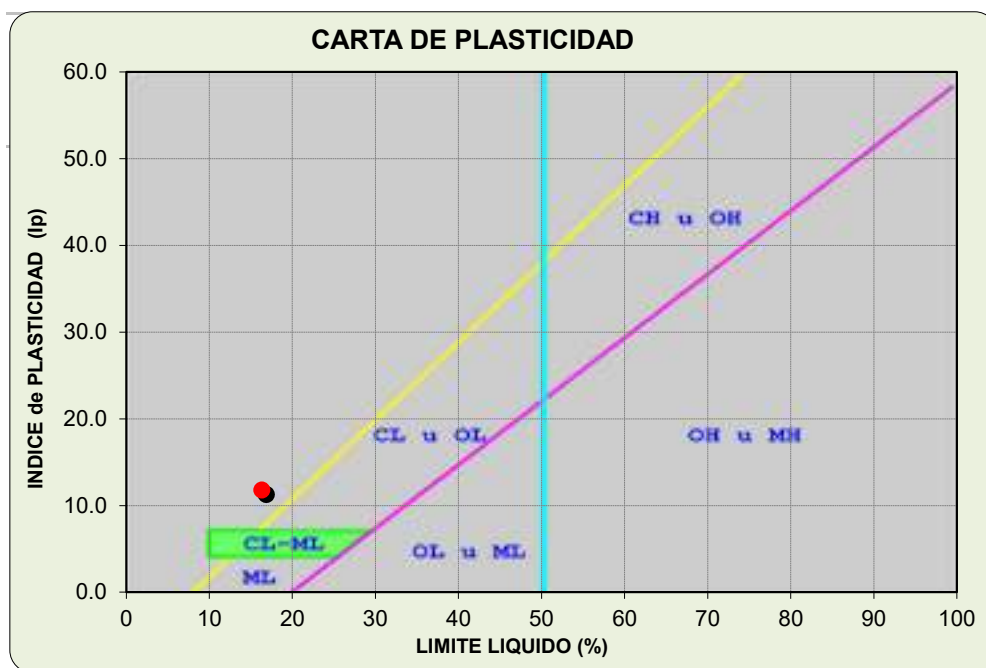
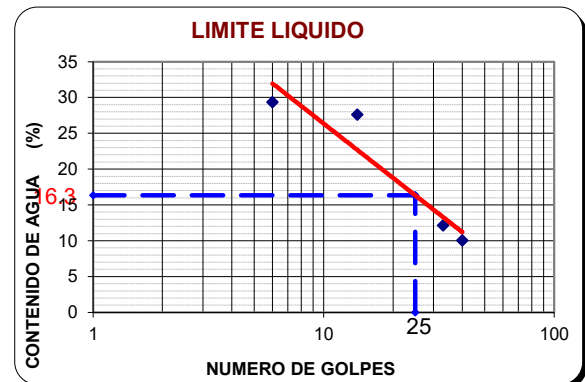
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		9.26	19.5	8.84	27
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		32.96	47.2	36.4	44.11
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		27.58	41.21	33.42	42.55
Numero de golpes		6	14	33	40
Peso del Suelo Seco (gr)		18.32	21.71	24.58	15.55
Contenido de Humedad (w)		29.37	27.59	12.12	10.03

LIMITE LIQUIDO (%)
16.3

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		9.14	11.66
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		25.56	31.18
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		24.8	30.39
Peso del Suelo Seco (gr)		15.66	18.73
Contenido de Humedad (w)		4.85	4.22

LIMITE PLASTICO (%)	4.5
INDICE PLASTICO IP=	11.8



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL
Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : **PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA**
 Distrito : **PACCARITAMBO**
 Provincia : **PARURO**
 Region : **CUSCO**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**
 Capitulo : **Estudio Geotecnico**
 Tesistas.: **Roly Atao Rojas**
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **6**
 Pozo **C-06** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **3+040** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

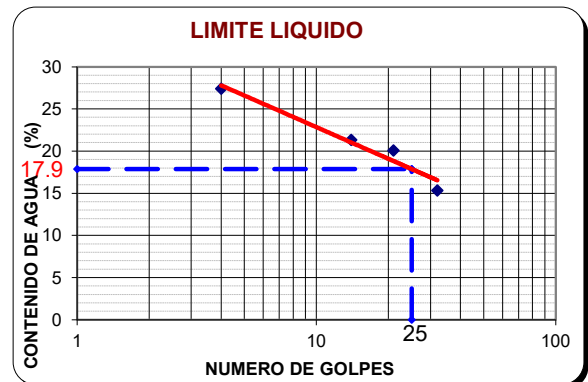
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		14.91	19.34	15.2	18.8
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		37.26	36.41	36.85	35.26
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		32.45	33.41	33.23	33.07
Numero de golpes		4	14	21	32
Peso del Suelo Seco (gr)		17.54	14.07	18.03	14.27
Contenido de Humedad (w)		27.42	21.32	20.08	15.35

LIMITE LIQUIDO (%)
17.9

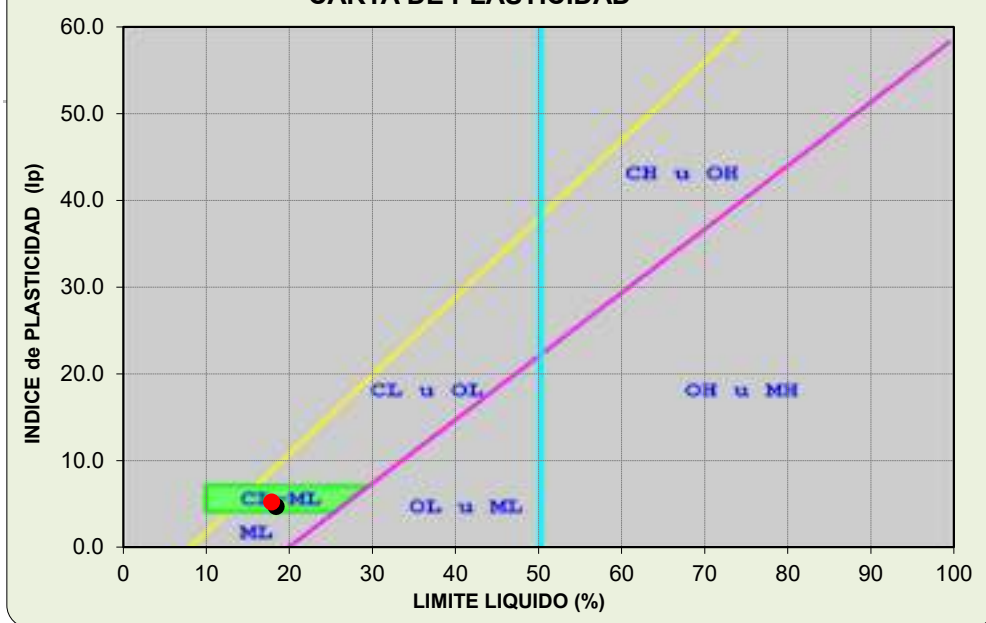
LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		11.2	11.42
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		36.14	35.64
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		33.14	33.11
Peso del Suelo Seco (gr)		21.94	21.69
Contenido de Humedad (w)		13.67	11.66

LIMITE PLASTICO (%)	12.7
INDICE PLASTICO IP=	5.2



CARTA DE PLASTICIDAD



CLASIFICACIÓN SUCS:

CL-ML

Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : **PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA**
 Distrito : **PACCARITAMBO**
 Provincia : **PARURO**
 Region : **CUSCO**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**
 Capitulo : **Estudio Geotecnico**
 Tesistas.: **Roly Atao Rojas**
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **7**
 Pozo **C-07** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **3+520** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

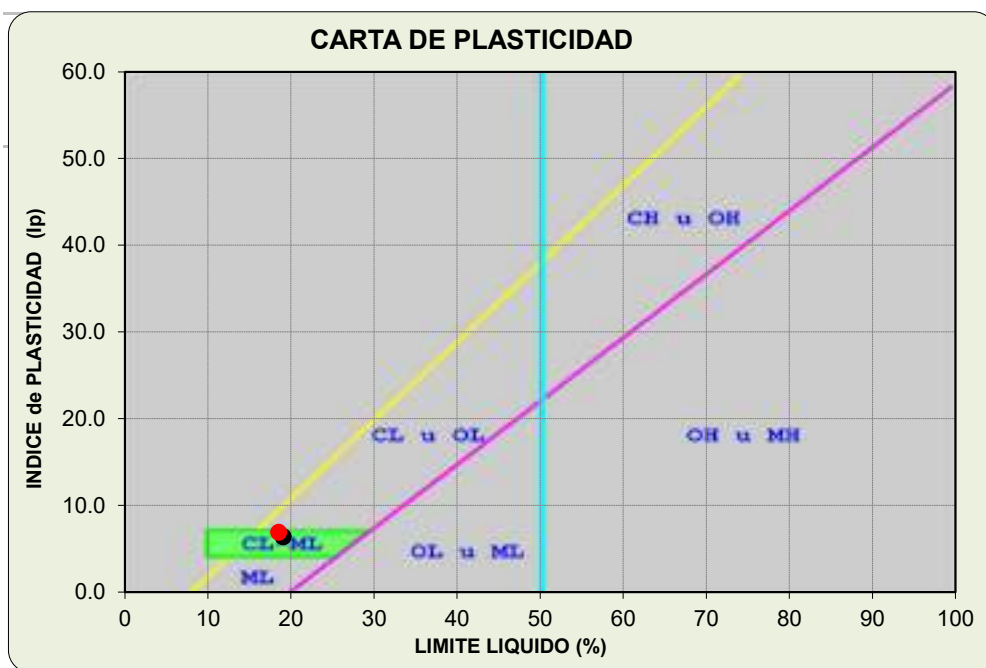
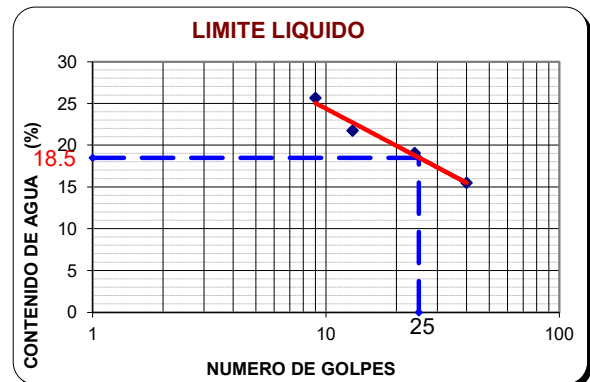
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		15.21	18.88	18.04	19.68
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		38.23	44.48	39.88	37.48
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		33.53	39.91	36.38	35.09
Numero de golpes		9	13	24	40
Peso del Suelo Seco (gr)		18.32	21.03	18.34	15.41
Contenido de Humedad (w)		25.66	21.73	19.08	15.51

LIMITE LIQUIDO (%)
18.5

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		11.4	18.32
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		22.94	32.74
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		21.35	31.77
Peso del Suelo Seco (gr)		9.95	13.45
Contenido de Humedad (w)		15.98	7.21

LIMITE PLASTICO (%)	11.6
INDICE PLASTICO IP=	6.9



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL-ML
Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis :	“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”		
Localizacion :	PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha :	SETIEMBRE 2022
Distrito :	PACCARITAMBO	Capitulo :	Estudio Geotecnico
Provincia :	PARURO	Tesistas.:	Roly Atao Rojas
Region :	CUSCO		Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **8**
 Pozo **C-08** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **4+020** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

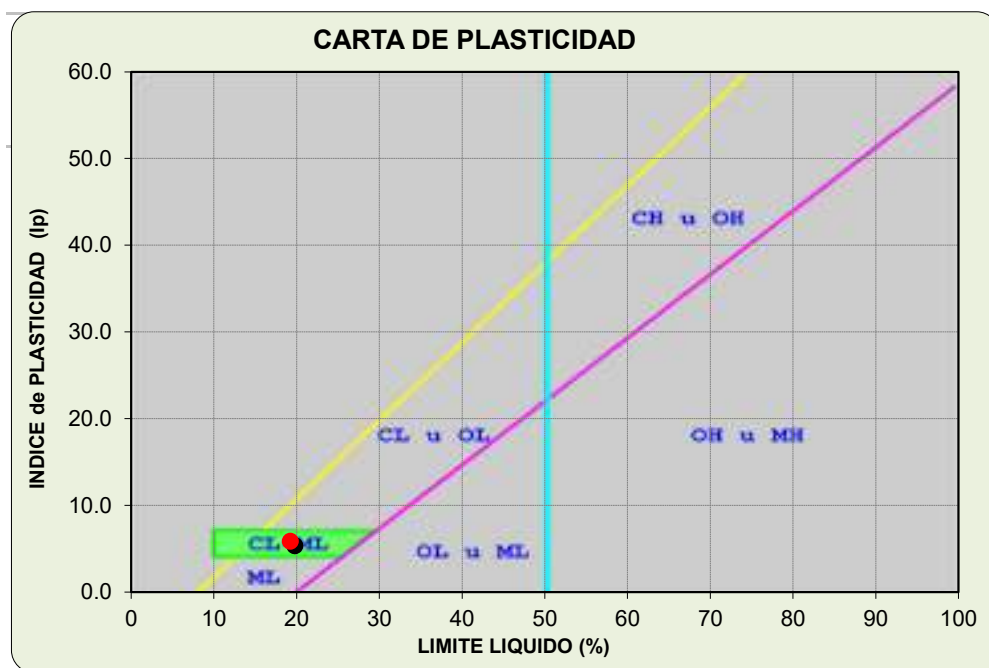
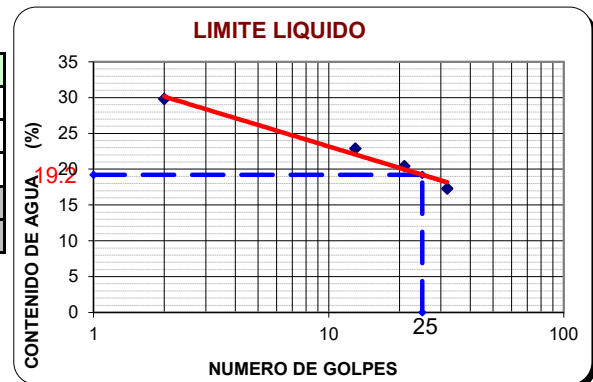
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		14.78	19.53	15.23	19.51
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		34.33	36.14	37.19	33.64
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		29.84	33.05	33.47	31.56
Numero de golpes		2	13	21	32
Peso del Suelo Seco (gr)		15.06	13.52	18.24	12.05
Contenido de Humedad (w)		29.81	22.86	20.39	17.26

LIMITE LIQUIDO (%)
19.2

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		9.14	11.66
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		22.48	24.21
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		20.86	22.78
Peso del Suelo Seco (gr)		11.72	11.12
Contenido de Humedad (w)		13.82	12.86

LIMITE PLASTICO (%)	13.3
INDICE PLASTICO IP=	5.9



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL-ML
Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : **PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA**
 Distrito : **PACCARITAMBO**
 Provincia : **PARURO**
 Region : **CUSCO**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**
 Capitulo : **Estudio Geotecnico**
 Tesistas.: **Roly Atao Rojas**
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **9**
 Pozo **C-09** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **4+540** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

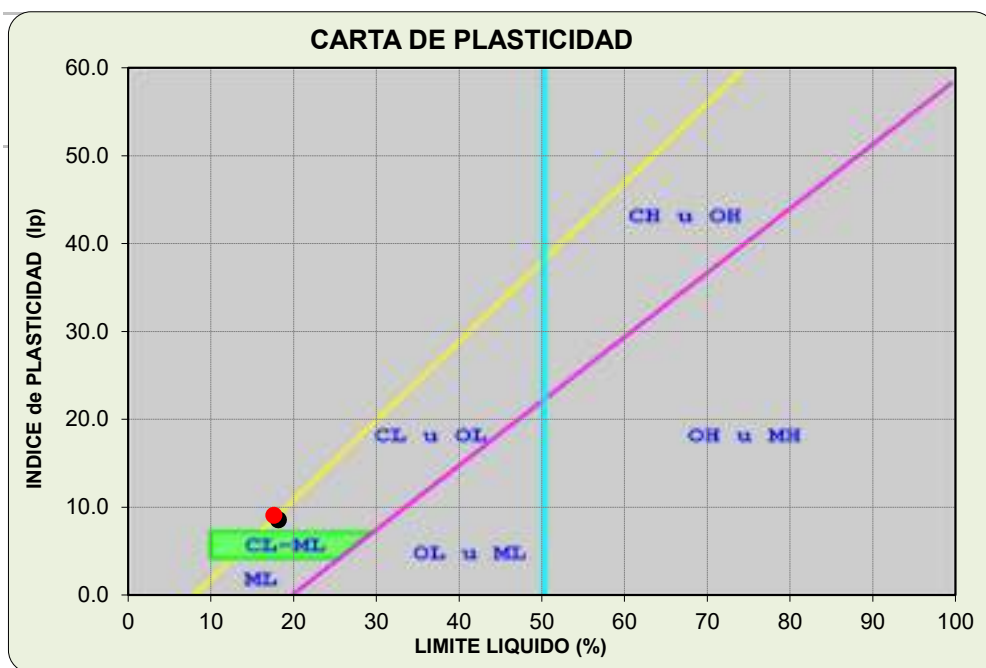
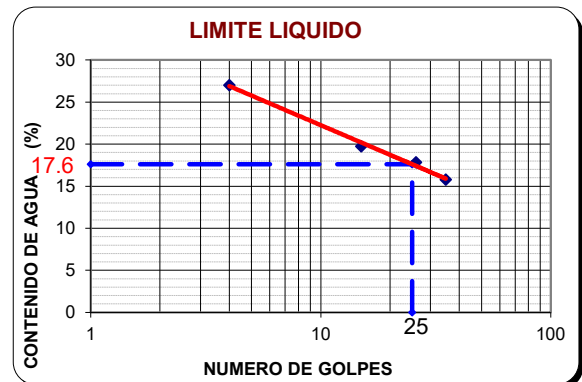
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		18.05	19.66	11.4	18.32
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		33.89	34.15	24.74	33.58
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		30.52	31.76	22.72	31.5
Numero de golpes		4	15	26	35
Peso del Suelo Seco (gr)		12.47	12.10	11.32	13.18
Contenido de Humedad (w)		27.02	19.75	17.84	15.78

LIMITE LIQUIDO (%)
17.6

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		14.78	19.06
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		33.85	34.67
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		32.55	33.28
Peso del Suelo Seco (gr)		17.77	14.22
Contenido de Humedad (w)		7.32	9.77

LIMITE PLASTICO (%)	8.5
INDICE PLASTICO IP=	9.1



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL
Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localización : **PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA**
 Distrito : **PACCARITAMBO**
 Provincia : **PARURO**
 Región : **CUSCO**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**
 Capítulo : **Estudio Geotecnico**
 Tesisistas.: **Roly Atao Rojas**
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **10**
 Pozo **C-10** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **5+040** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

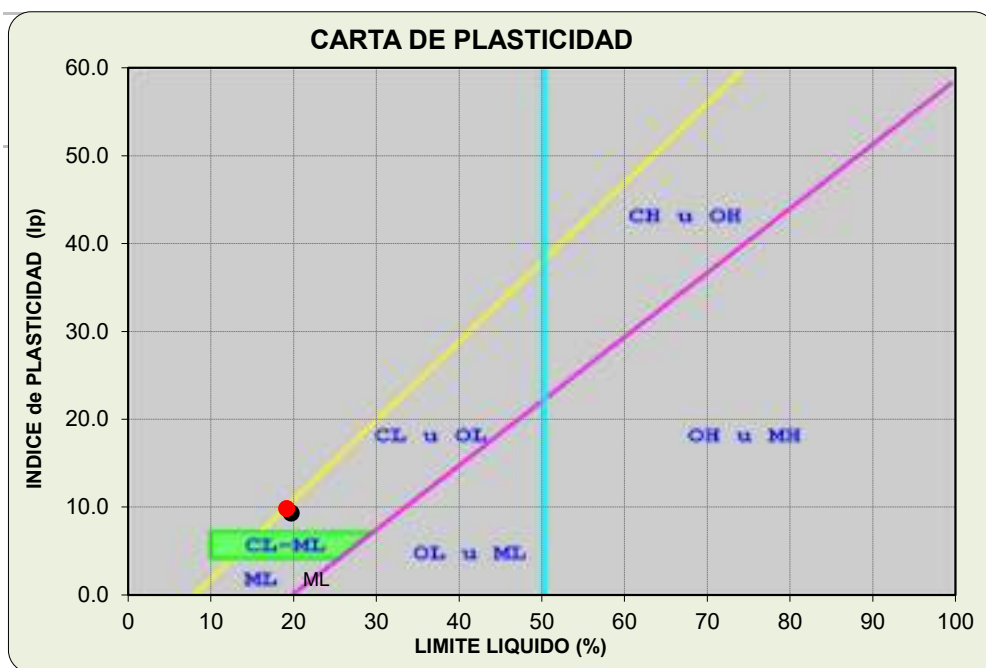
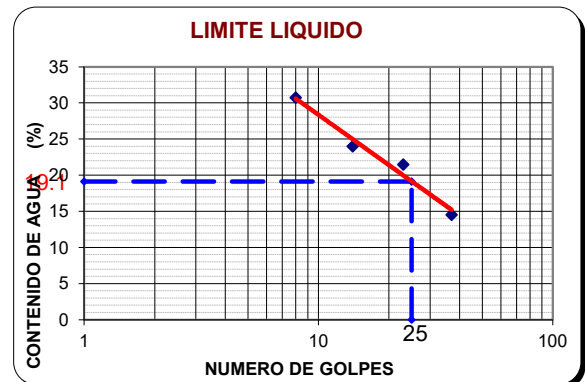
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		14.91	19.34	15.2	18.8
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		29.71	34.21	30.47	33.15
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		26.23	31.33	27.77	31.33
Numero de golpes		8	14	23	37
Peso del Suelo Seco (gr)		11.32	11.99	12.57	12.53
Contenido de Humedad (w)		30.74	24.02	21.48	14.53

LIMITE LIQUIDO (%)
19.1

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		15.23	11.56
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		30.58	25.12
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		29.2	24.03
Peso del Suelo Seco (gr)		13.97	12.47
Contenido de Humedad (w)		9.88	8.74

LIMITE PLASTICO (%)	9.3
INDICE PLASTICO IP=	9.8



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL
Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis :	“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”		
Localizacion :	PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha :	SETIEMBRE 2022
Distrito :	PACCARITAMBO	Capitulo :	Estudio Geotecnico
Provincia :	PARURO	Tesistas.:	Roly Atao Rojas
Region :	CUSCO		Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **11**
 Pozo **C-11** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **5+480** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

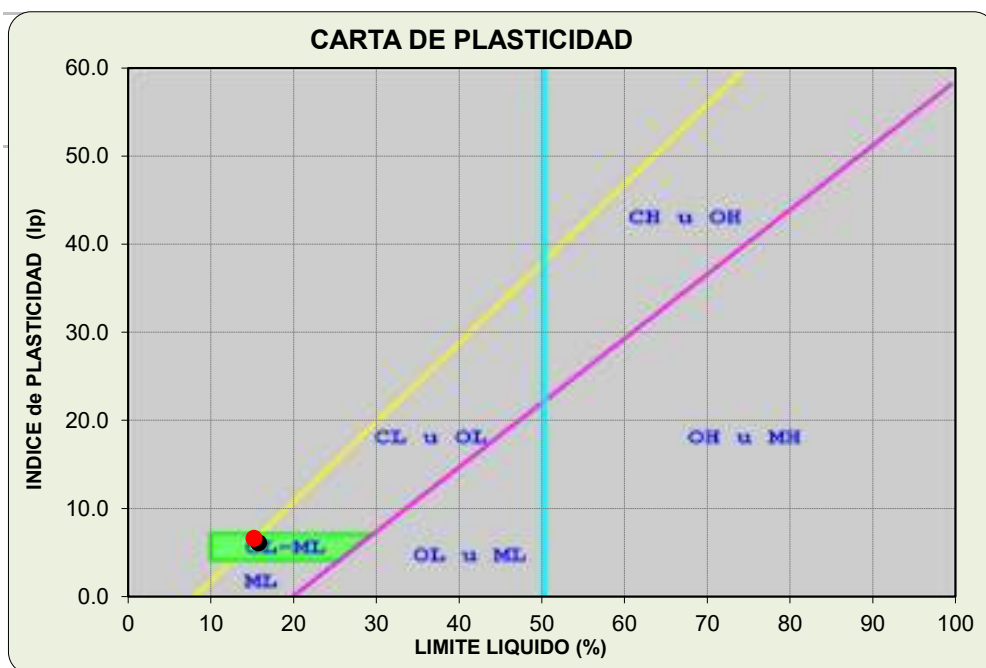
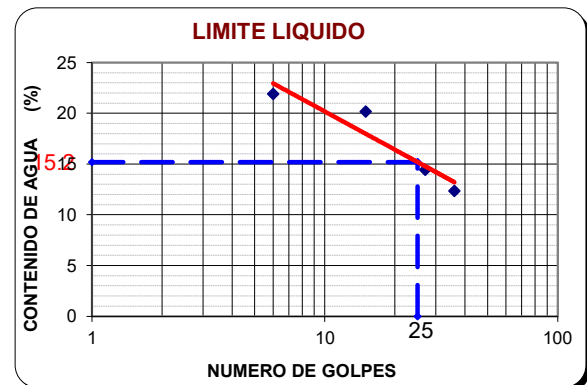
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		11.67	11.67	11.15	15.68
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		27.58	27.62	28.12	30.58
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		24.72	24.94	25.98	28.94
Numero de golpes		6	15	27	36
Peso del Suelo Seco (gr)		13.05	13.27	14.83	13.26
Contenido de Humedad (w)		21.92	20.20	14.43	12.37

LIMITE LIQUIDO (%)
15.2

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		14.99	18.87
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		28.29	33.74
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		27.52	32.26
Peso del Suelo Seco (gr)		12.53	13.39
Contenido de Humedad (w)		6.15	11.05

LIMITE PLASTICO (%)	8.6
INDICE PLASTICO IP=	6.6



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL-ML
Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : **PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA**
 Distrito : **PACCARITAMBO**
 Provincia : **PARURO**
 Region : **CUSCO**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**
 Capitulo : **Estudio Geotecnico**
 Tesistas.: **Roly Atao Rojas**
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **12**

Pozo **C-12** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **6+000**

PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

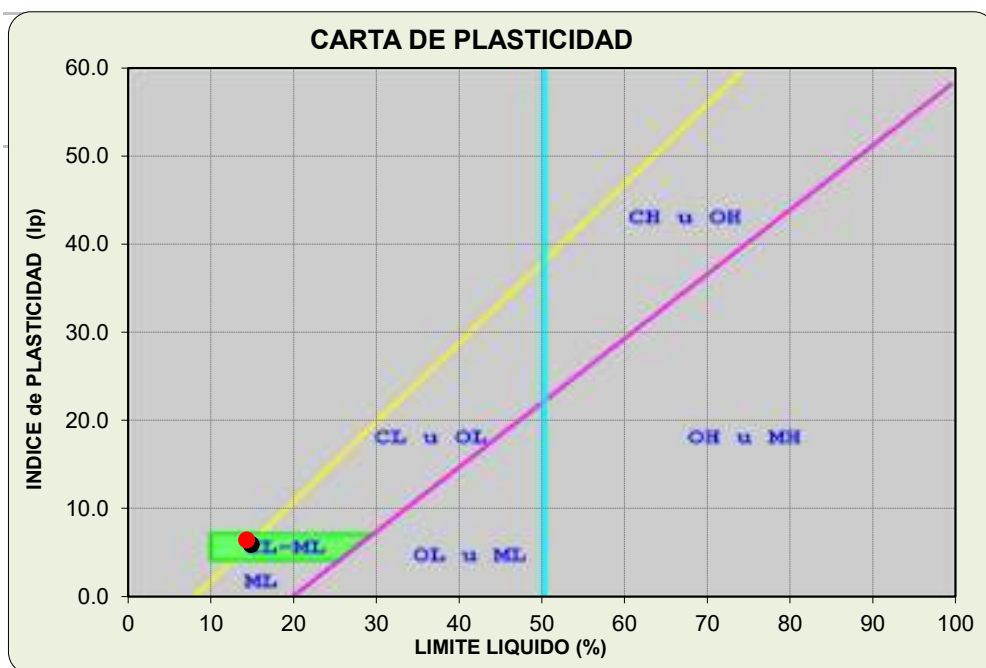
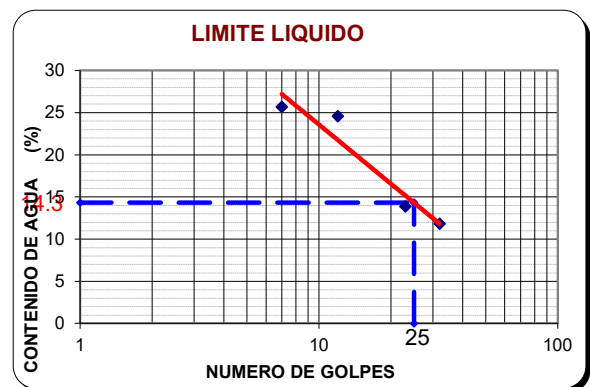
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		18.76	18.89	18.85	18.69
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		32.72	32.94	32.48	32.39
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		29.87	30.17	30.82	30.94
Numero de golpes		7	12	23	32
Peso del Suelo Seco (gr)		11.11	11.28	11.97	12.25
Contenido de Humedad (w)		25.65	24.56	13.87	11.84

LIMITE LIQUIDO (%)
14.3

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		9.26	19.51
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		22.26	33.96
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		21.31	32.9
Peso del Suelo Seco (gr)		12.05	13.39
Contenido de Humedad (w)		7.88	7.92

LIMITE PLASTICO (%)	7.9
INDICE PLASTICO IP=	6.4



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL-ML
Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis :	“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”		
Localizacion :	PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha :	SETIEMBRE 2022
Distrito :	PACCARITAMBO	Capitulo :	Estudio Geotecnico
Provincia :	PARURO	Tesistas.:	Roly Atao Rojas
Region :	CUSCO		Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **13**
 Pozo **C-13** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **6+520** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

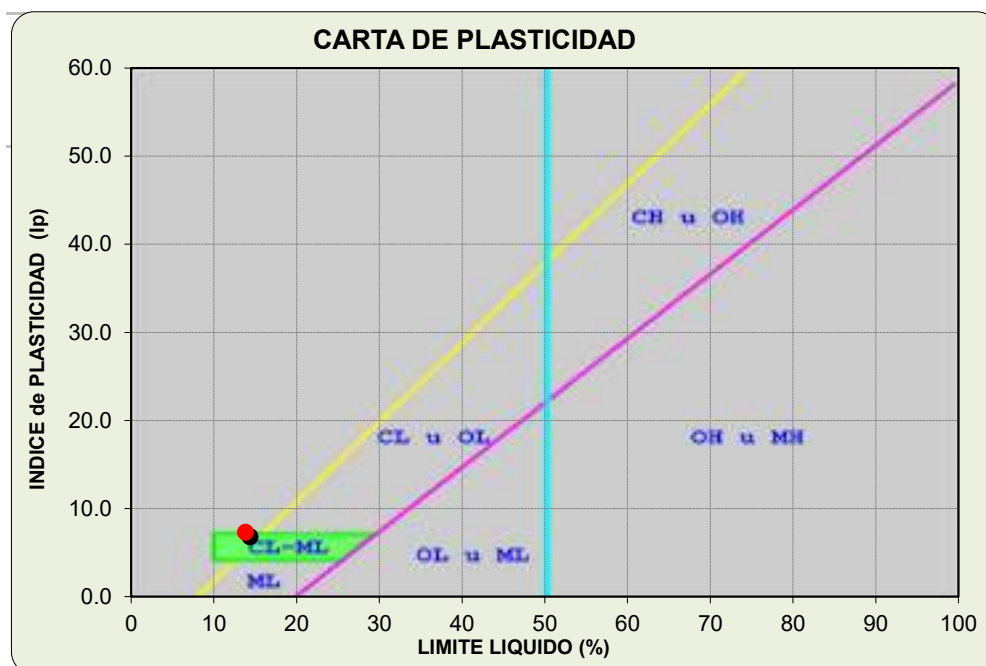
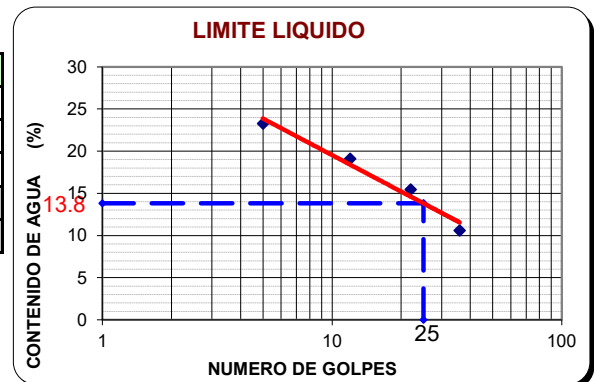
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		18.31	19.65	11.39	11.39
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		33.78	34.07	26.1	33.95
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		30.86	31.76	24.13	31.79
Numero de golpes		5	12	22	36
Peso del Suelo Seco (gr)		12.55	12.11	12.74	20.40
Contenido de Humedad (w)		23.27	19.08	15.46	10.59

LIMITE LIQUIDO (%)
13.8

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		14.77	19.05
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		29.44	34.25
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		28.59	33.27
Peso del Suelo Seco (gr)		13.82	14.22
Contenido de Humedad (w)		6.15	6.89

LIMITE PLASTICO (%)	6.5
INDICE PLASTICO IP=	7.3



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL
Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : **PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA**
 Distrito : **PACCARITAMBO**
 Provincia : **PARURO**
 Region : **CUSCO**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**
 Capitulo : **Estudio Geotecnico**
 Tesistas.: **Roly Atao Rojas**
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **14**

Pozo **C-14** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **7+020**

PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

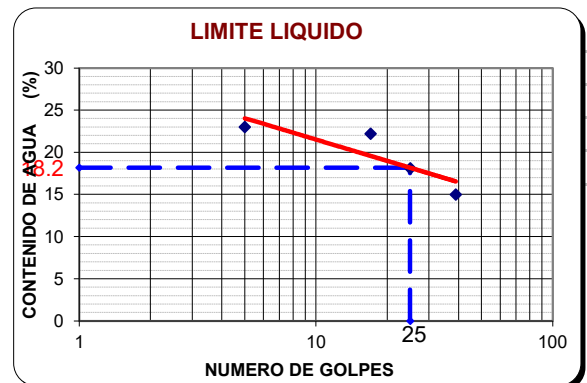
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		14.46	14.59	14.53	14.64
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		29.87	29.12	29.2	29.05
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		26.99	26.48	26.95	27.17
Numero de golpes		5	17	25	39
Peso del Suelo Seco (gr)		12.53	11.89	12.42	12.53
Contenido de Humedad (w)		22.98	22.20	18.12	15.00

LIMITE LIQUIDO (%)
18.2

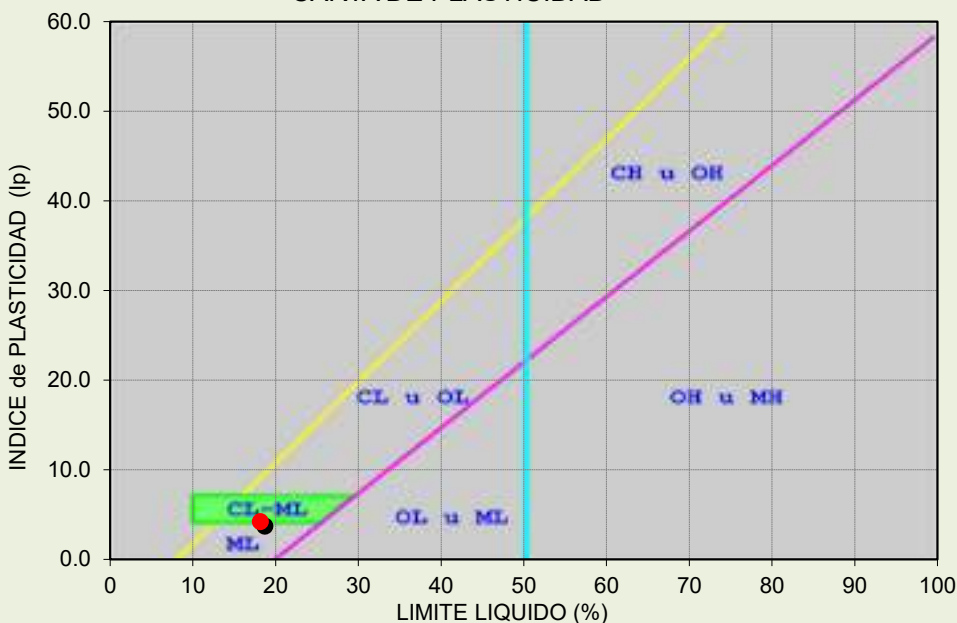
LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		14.74	14.78
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		28.77	28.94
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		27.21	27.05
Peso del Suelo Seco (gr)		12.47	12.27
Contenido de Humedad (w)		12.51	15.40

LIMITE PLASTICO (%)	14.0
INDICE PLASTICO IP=	4.2



CARTA DE PLASTICIDAD



CLASIFICACIÓN SUCS:

CL-ML

Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : **PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA**
 Distrito : **PACCARITAMBO**
 Provincia : **PARURO**
 Region : **CUSCO**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**
 Capitulo : **Estudio Geotecnico**
 Tesistas.: **Roly Atao Rojas**
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **15**

Pozo **C-15** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **7+500**

PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

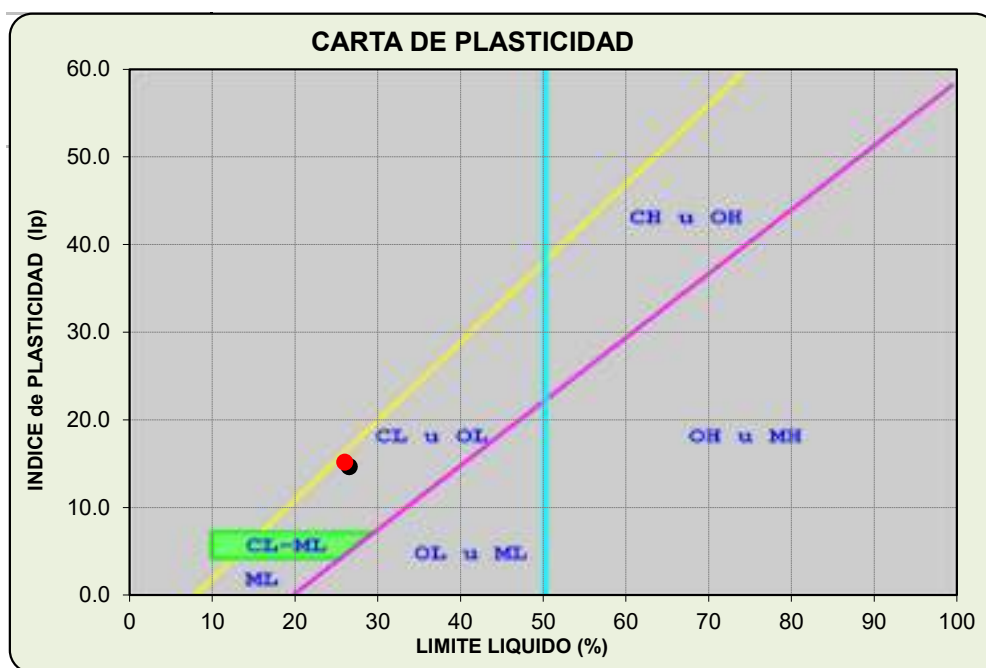
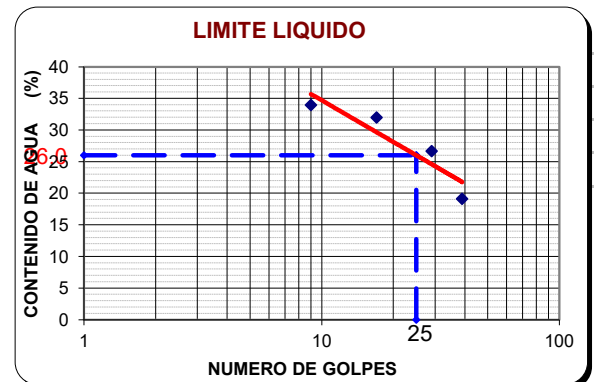
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		18.55	8.88	14.9	19.3
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		33.27	23.24	29.06	34.07
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		29.54	19.76	26.08	31.7
Numero de golpes		9	17	29	39
Peso del Suelo Seco (gr)		10.99	10.88	11.18	12.40
Contenido de Humedad (w)		33.94	31.99	26.65	19.11

LIMITE LIQUIDO (%)
26.0

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		15.39	15.7
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		28.18	28.63
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		27.12	27.18
Peso del Suelo Seco (gr)		11.73	11.48
Contenido de Humedad (w)		9.04	12.63

LIMITE PLASTICO (%)	10.8
INDICE PLASTICO IP=	15.2



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL
Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : **PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA**
 Distrito : **PACCARITAMBO**
 Provincia : **PARURO**
 Region : **CUSCO**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**
 Capitulo : **Estudio Geotecnico**
 Tesistas.: **Roly Atao Rojas**
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **16**

Pozo **C-16** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **8+040**

PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

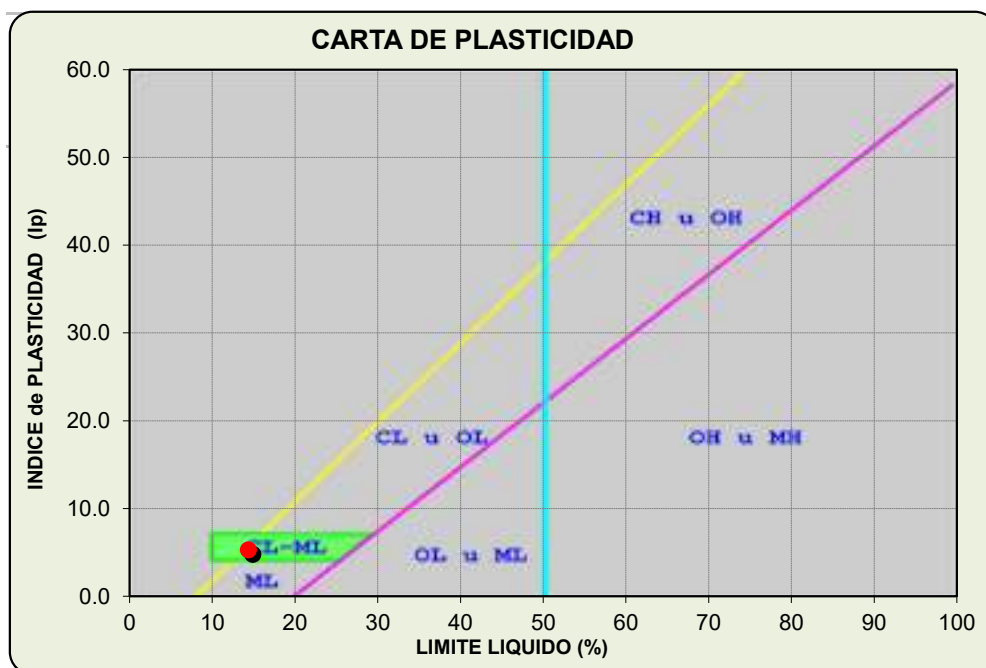
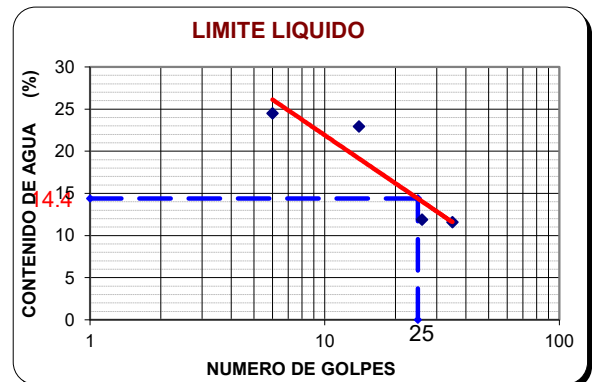
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		11.67	11.67	11.15	15.68
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		26.56	26.62	34.99	30.53
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		23.63	23.83	32.46	28.99
Numero de golpes		6	14	26	35
Peso del Suelo Seco (gr)		11.96	12.16	21.31	13.31
Contenido de Humedad (w)		24.50	22.94	11.87	11.57

LIMITE LIQUIDO (%)
14.4

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		14.99	18.87
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		28.09	33.96
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		27.35	32.33
Peso del Suelo Seco (gr)		12.36	13.46
Contenido de Humedad (w)		5.99	12.11

LIMITE PLASTICO (%)	9.0
INDICE PLASTICO IP=	5.3



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL-ML
Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : **PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA**
 Distrito : **PACCARITAMBO**
 Provincia : **PARURO**
 Region : **CUSCO**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**
 Capitulo : **Estudio Geotecnico**
 Tesistas.: **Roly Atao Rojas**
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **17**

Pozo **C-17** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **8+480**

PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

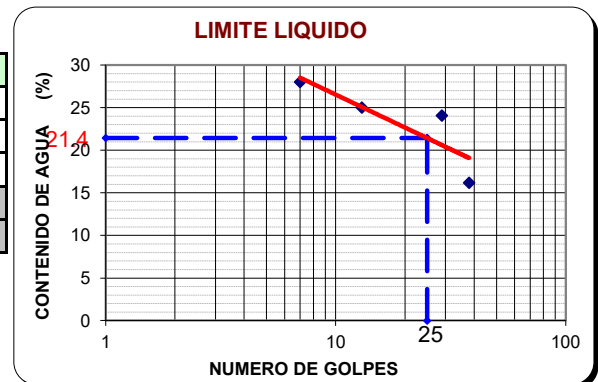
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		8.84	15.51	9.15	14.67
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		23.15	30.06	23.27	28.24
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		20.02	27.15	20.53	26.35
Numero de golpes		7	13	29	38
Peso del Suelo Seco (gr)		11.18	11.64	11.38	11.68
Contenido de Humedad (w)		28.00	25.00	24.08	16.18

LIMITE LIQUIDO (%)
21.4

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		8.66	19.1
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		23.86	34.76
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		22.6	33.46
Peso del Suelo Seco (gr)		13.94	14.36
Contenido de Humedad (w)		9.04	9.05

LIMITE PLASTICO (%)	9.0
INDICE PLASTICO IP=	12.4

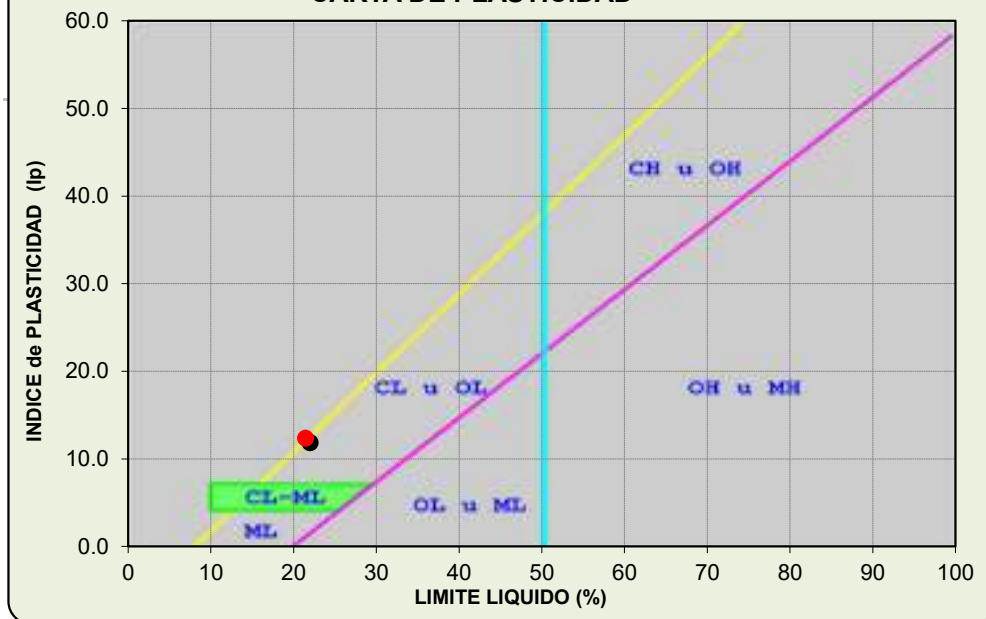


CLASIFICACIÓN SUCS:

CL

Arcilla de baja plasticidad

CARTA DE PLASTICIDAD





LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : **PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA**
 Distrito : **PACCARITAMBO**
 Provincia : **PARURO**
 Region : **CUSCO**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**
 Capitulo : **Estudio Geotecnico**
 Tesistas.: **Roly Atao Rojas**
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **18**

Pozo **C-18** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **9+040**

PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

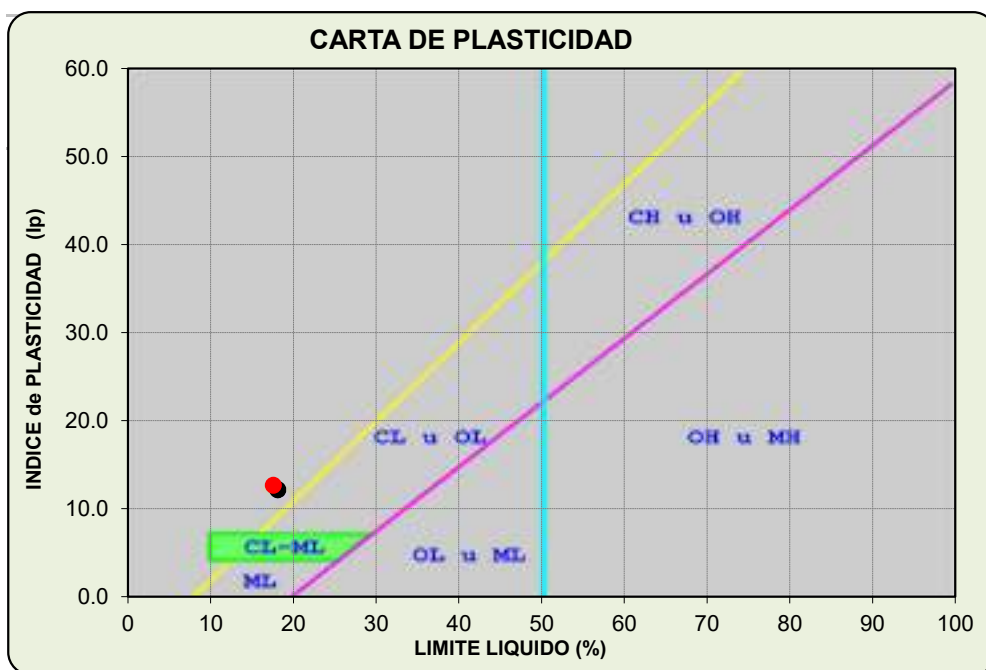
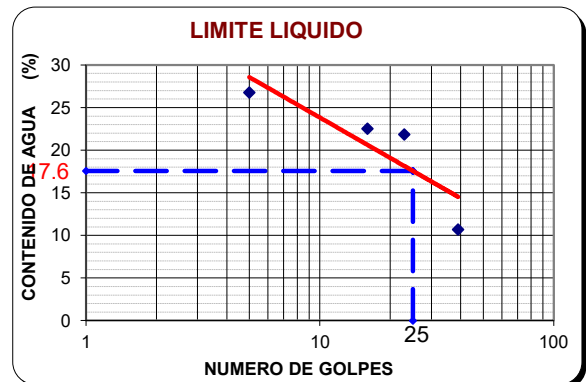
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		14.66	14.83	14.73	14.34
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		28.96	29.02	29.85	29.05
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		25.94	26.41	27.14	27.63
Numero de golpes		5	16	23	39
Peso del Suelo Seco (gr)		11.28	11.58	12.41	13.29
Contenido de Humedad (w)		26.77	22.54	21.84	10.68

LIMITE LIQUIDO (%)
17.6

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		14.63	14.57
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		29.37	28.28
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		28.65	27.67
Peso del Suelo Seco (gr)		14.02	13.10
Contenido de Humedad (w)		5.14	4.66

LIMITE PLASTICO (%)	4.9
INDICE PLASTICO IP=	12.7



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL
Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis :	“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”		
Localizacion :	PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha :	SETIEMBRE 2022
Distrito :	PACCARITAMBO	Capitulo :	Estudio Geotecnico
Provincia :	PARURO	Tesistas.:	Roly Atao Rojas
Region :	CUSCO		Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **19**
 Pozo **C-19** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **9+520** PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

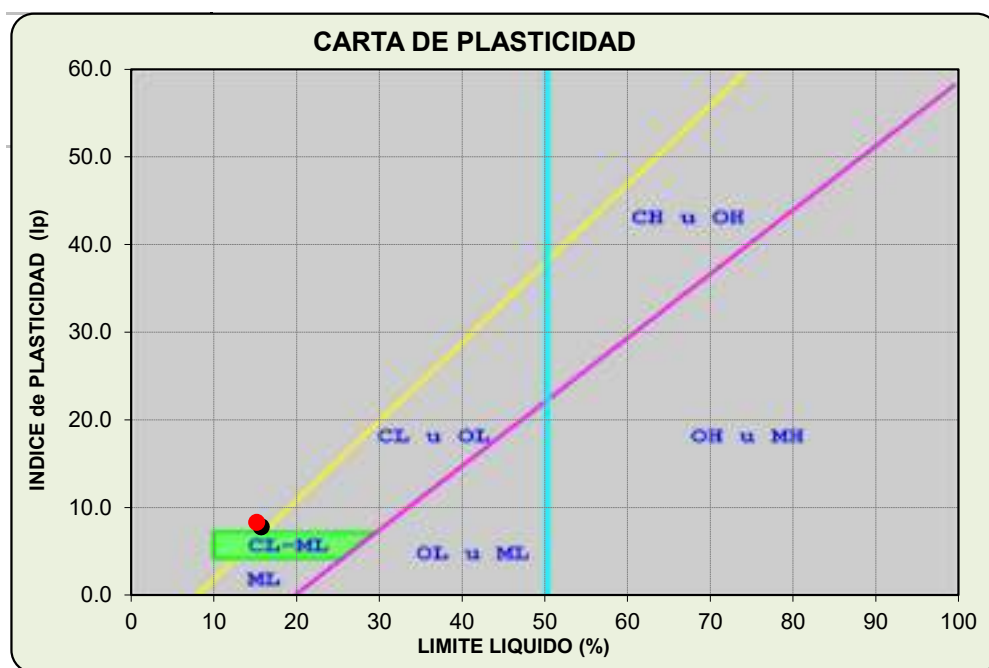
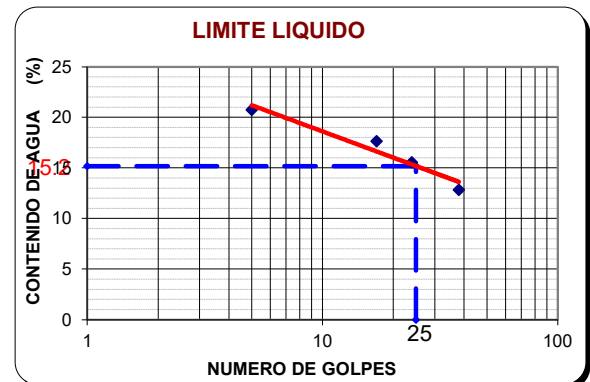
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		14.75	19.48	15.17	19.49
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		28.84	34.02	30.63	34.35
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		26.42	31.84	28.55	32.66
Numero de golpes		5	17	24	38
Peso del Suelo Seco (gr)		11.67	12.36	13.38	13.17
Contenido de Humedad (w)		20.74	17.64	15.55	12.83

LIMITE LIQUIDO (%)
15.2

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		15.66	19.42
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		30.42	34.56
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		29.44	33.62
Peso del Suelo Seco (gr)		13.78	14.20
Contenido de Humedad (w)		7.11	6.62

LIMITE PLASTICO (%)	6.9
INDICE PLASTICO IP=	8.3



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL
Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : **PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA**
 Distrito : **PACCARITAMBO**
 Provincia : **PARURO**
 Region : **CUSCO**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**
 Capitulo : **Estudio Geotecnico**
 Tesistas.: **Roly Atao Rojas**
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **20**

Pozo **C-20** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **10+020**

PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

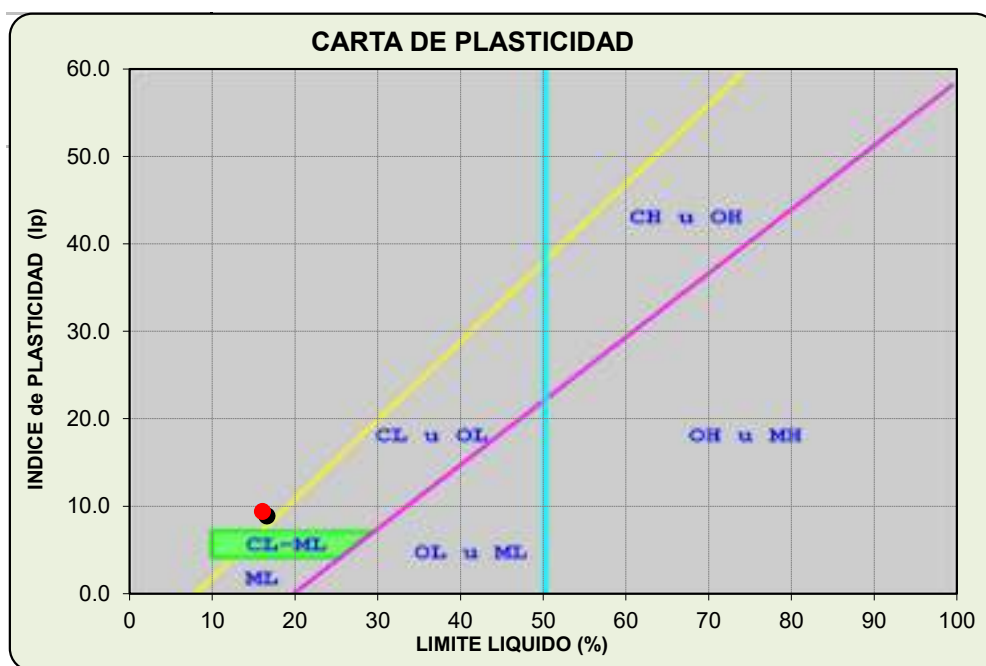
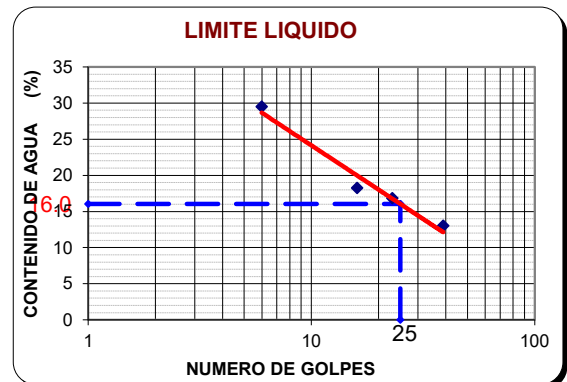
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		14.78	19.53	15.23	19.51
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		29.89	34.05	30.66	34.37
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		26.45	31.81	28.44	32.66
Numero de golpes		6	16	23	39
Peso del Suelo Seco (gr)		11.67	12.28	13.21	13.15
Contenido de Humedad (w)		29.48	18.24	16.81	13.00

LIMITE LIQUIDO (%)
16.0

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		15.16	19.44
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		30.44	34.53
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		29.49	33.59
Peso del Suelo Seco (gr)		14.33	14.15
Contenido de Humedad (w)		6.63	6.64

LIMITE PLASTICO (%)	6.6
INDICE PLASTICO IP=	9.4



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL
Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localización : **PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA**
 Distrito : **PACCARITAMBO**
 Provincia : **PARURO**
 Región : **CUSCO**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**
 Capítulo : **Estudio Geotécnico**
 Tesisistas.: **Roly Atao Rojas**
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **21**

Pozo **C-21** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **10+540**

PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

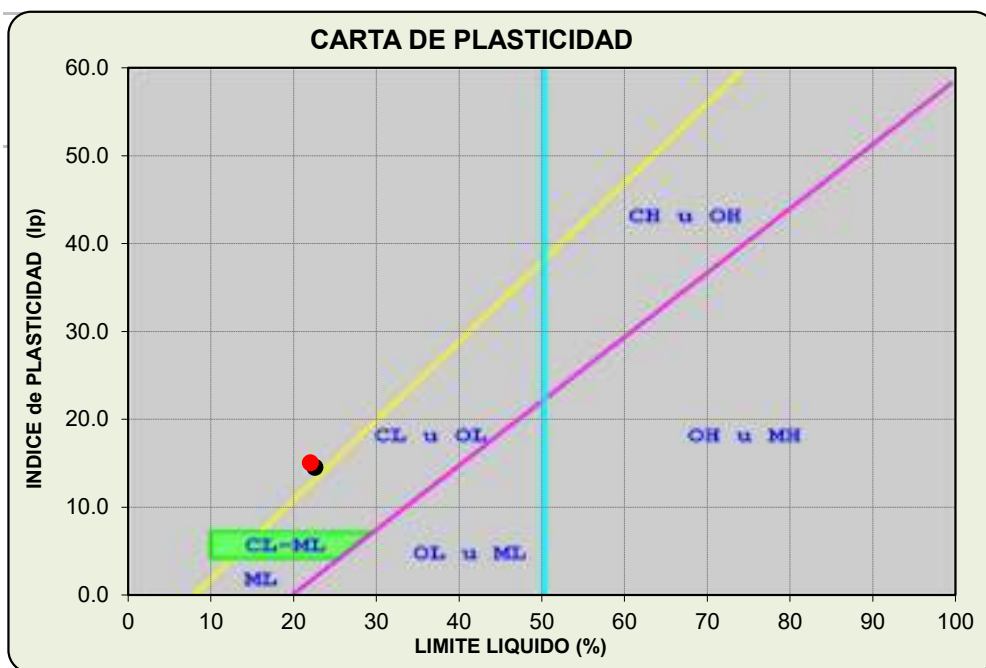
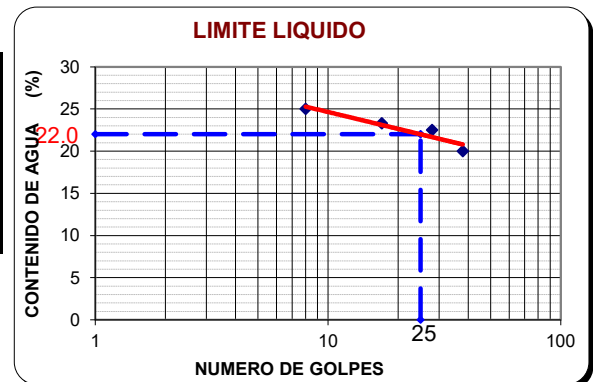
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		18.76	18.89	18.85	18.68
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		33.25	33.01	33.82	33.85
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		30.35	30.34	31.07	31.32
Numero de golpes		8	17	28	38
Peso del Suelo Seco (gr)		11.59	11.45	12.22	12.64
Contenido de Humedad (w)		25.02	23.32	22.50	20.02

LIMITE LIQUIDO (%)
22.0

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		9.27	19.51
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		25.28	34.01
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		24.18	33.12
Peso del Suelo Seco (gr)		14.91	13.61
Contenido de Humedad (w)		7.38	6.54

LIMITE PLASTICO (%)	7.0
INDICE PLASTICO IP=	15.0



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL
Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : **PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA**
 Distrito : **PACCARITAMBO**
 Provincia : **PARURO**
 Region : **CUSCO**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**
 Capitulo : **Estudio Geotecnico**
 Tesistas.: **Roly Atao Rojas**
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **22**

Pozo **C-22** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **11+140**

PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

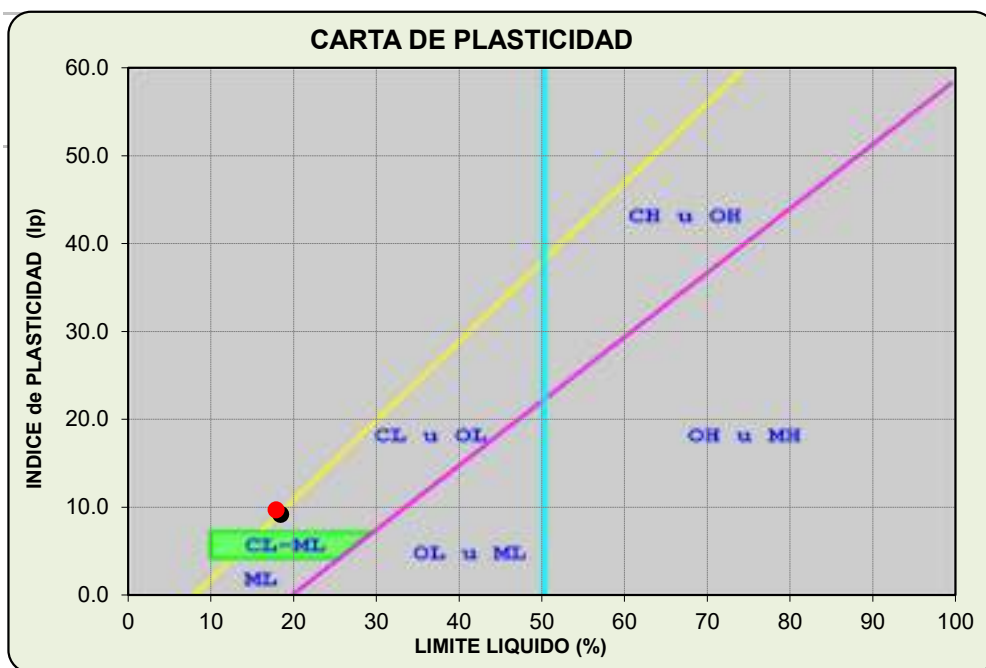
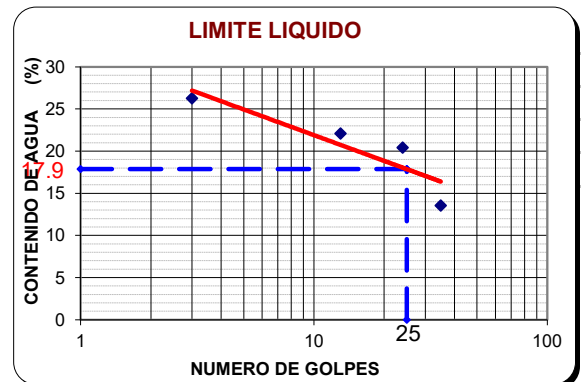
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	18.05	19.66	11.4	18.32
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	33.86	34.15	24.6	33.49
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	30.57	31.53	22.36	31.68
Numero de golpes	3	13	24	35
Peso del Suelo Seco (gr)	12.52	11.87	10.96	13.36
Contenido de Humedad (w)	26.28	22.07	20.44	13.55

LIMITE LIQUIDO (%)
17.9

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.78	19.06
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	32.7	33.67
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	31.23	32.66
Peso del Suelo Seco (gr)	16.45	13.60
Contenido de Humedad (w)	8.94	7.43

LIMITE PLASTICO (%)	8.2
INDICE PLASTICO IP=	9.7



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL
Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis :	“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”		
Localizacion :	PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha :	SETIEMBRE 2022
Distrito :	PACCARITAMBO	Capitulo :	Estudio Geotecnico
Provincia :	PARURO	Tesistas.:	Roly Atao Rojas
Region :	CUSCO		Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **23**

Pozo **CANTER/** Estrato : **E-02** Ubicación Km. **3+430**

PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

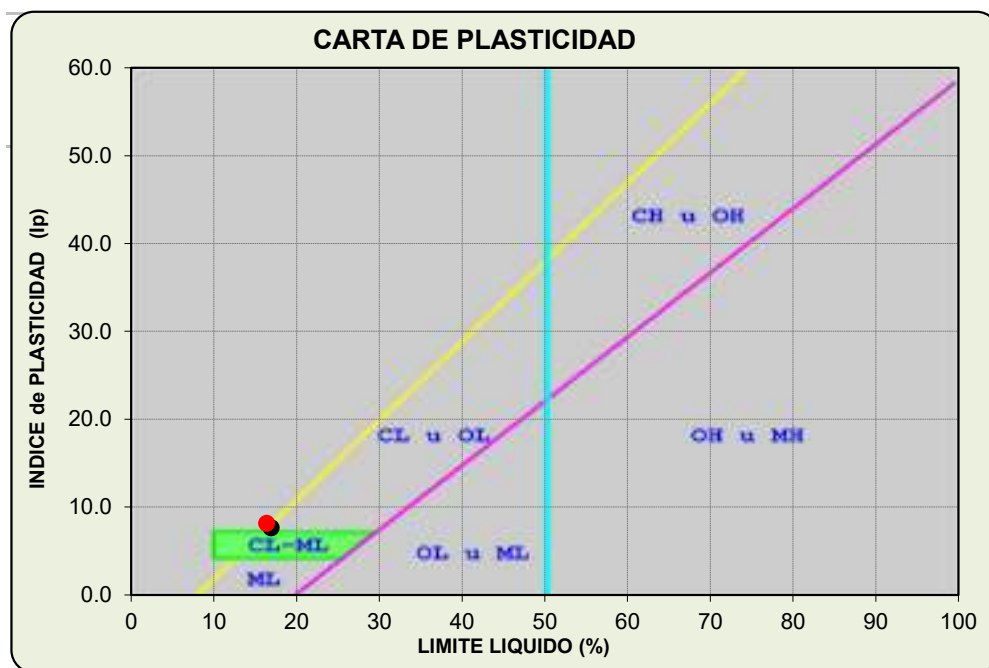
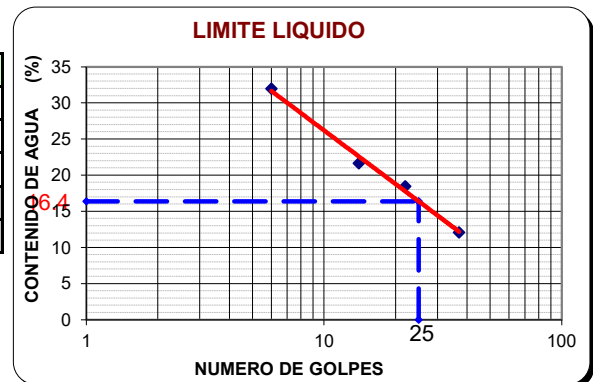
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		18.76	18.89	18.85	18.68
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		33.75	33.45	33.34	33.97
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		30.12	30.86	31.08	32.32
Numero de golpes		6	14	22	37
Peso del Suelo Seco (gr)		11.36	11.97	12.23	13.64
Contenido de Humedad (w)		31.95	21.64	18.48	12.10

LIMITE LIQUIDO (%)
16.4

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		9.27	19.51
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		26.38	35.48
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		25.1	34.25
Peso del Suelo Seco (gr)		15.83	14.74
Contenido de Humedad (w)		8.09	8.34

LIMITE PLASTICO (%)	8.2
INDICE PLASTICO IP=	8.2



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL
Arcilla de baja plasticidad



LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP NTP-339.129 ASTM-D4318

Tesis :	“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”		
Localizacion :	PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha :	SETIEMBRE 2022
Distrito :	PACCARITAMBO	Capitulo :	Estudio Geotecnico
Provincia :	PARURO	Tesistas.:	Roly Atao Rojas
Region :	CUSCO		Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **24**

Pozo **CANTER/ Estrato : E-02** Ubicación Km. **8+170**

PROF. (m.): **0,00 - 1,50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

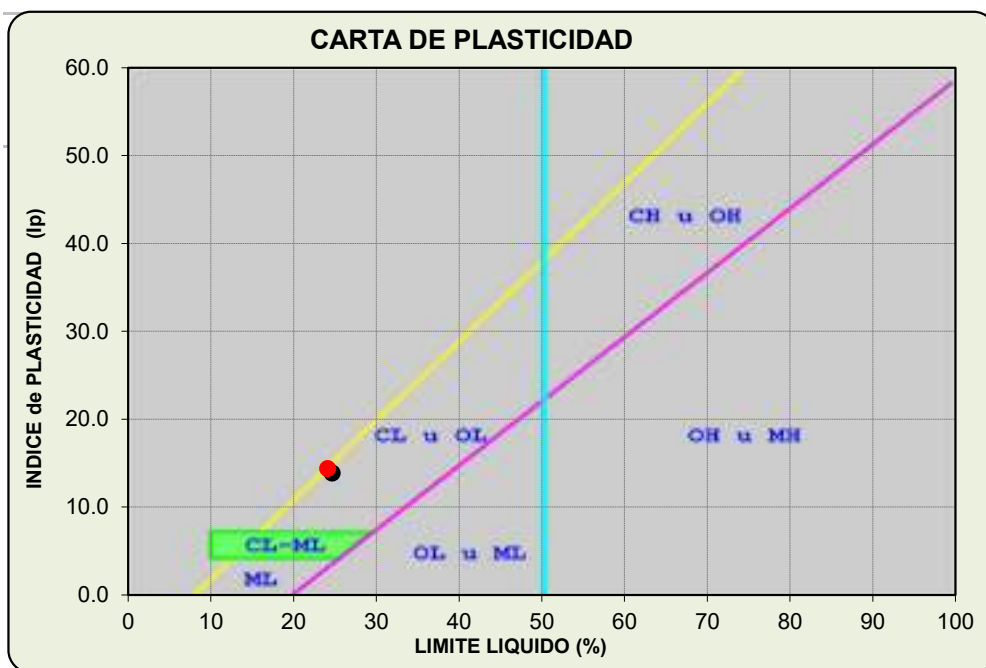
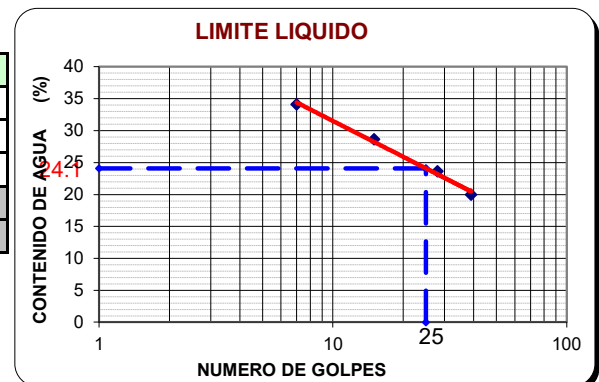
PESOS	MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)		18.55	8.88	14.9	19.3
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		33.85	23.58	29.29	31.63
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		29.96	20.31	26.54	29.58
Numero de golpes		7	15	28	39
Peso del Suelo Seco (gr)		11.41	11.43	11.64	10.28
Contenido de Humedad (w)		34.09	28.61	23.63	19.94

LIMITE LIQUIDO (%)
24.1

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS	MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)		15.39	15.7
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)		30.52	30.87
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)		29.16	29.55
Peso del Suelo Seco (gr)		13.77	13.85
Contenido de Humedad (w)		9.88	9.53

LIMITE PLASTICO (%)	9.7
INDICE PLASTICO IP=	14.4



CLASIFICACIÓN SUCS:
CL
Arcilla de baja plasticidad



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

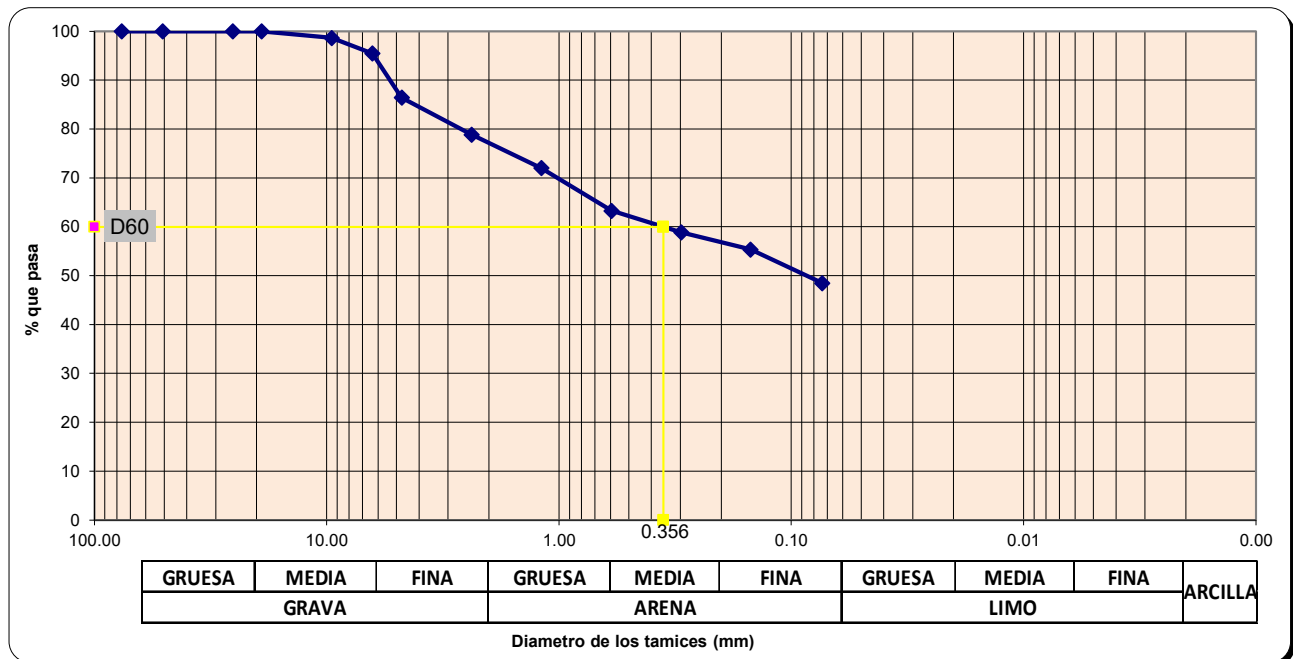
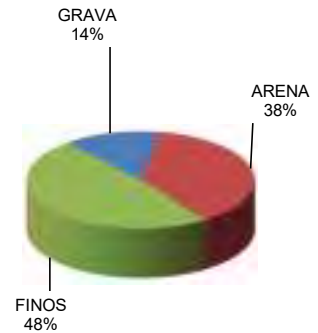
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : 1
 Codigo : C-01 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 0+520 inicial : 477.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 246.78

CLASIFICACIÓN SUCS:
SC
Arena arcillosa

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	6.43	1.35	98.65
1/4"	6.35	15.18	3.18	95.47
# 4	4.75	43.22	9.06	86.41
# 8	2.38	36.03	7.55	78.86
# 16	1.19	32.64	6.84	72.01
# 30	0.59	41.71	8.74	63.27
# 50	0.30	21.06	4.42	58.85
# 100	0.15	16.75	3.51	55.34
# 200	0.07	32.67	6.85	48.49
cazuela	0.0	1.09	231.31	48.49
		246.78	477.00	100.00



D₆₀	D₃₀	D₁₀	C_u	C_c	GRAVA	ARENA	FINOS
0.356	-	-	-	-	13.59	37.92	48.49



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

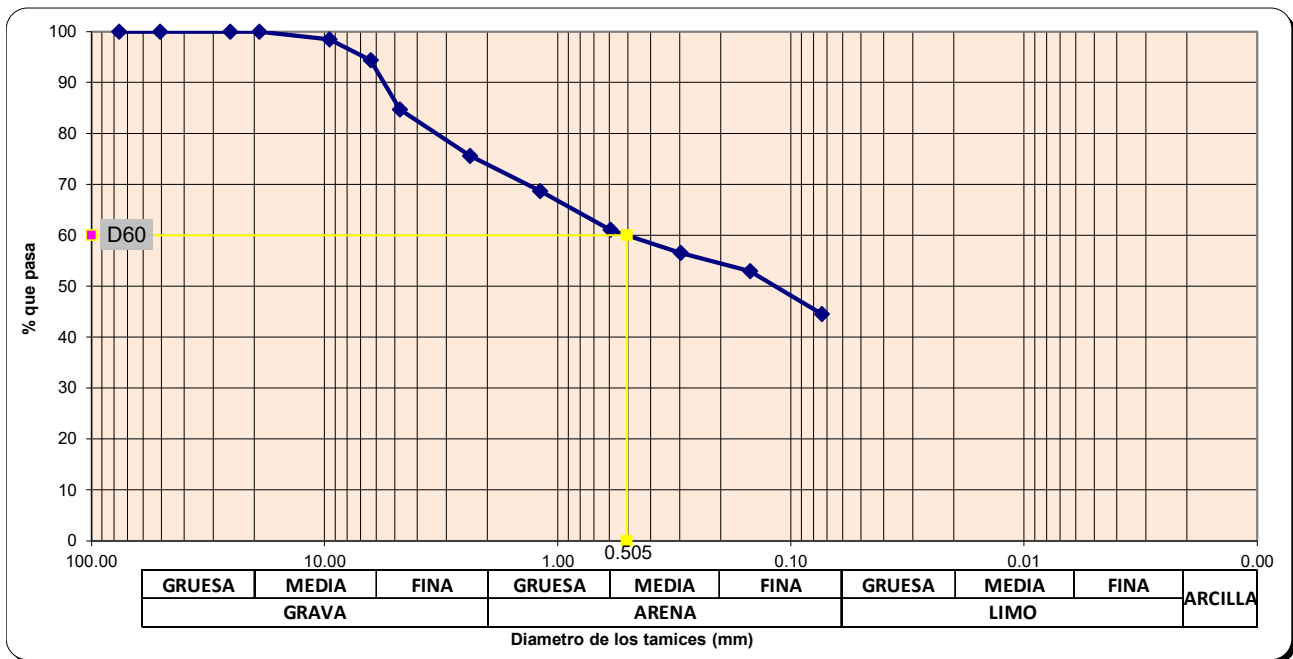
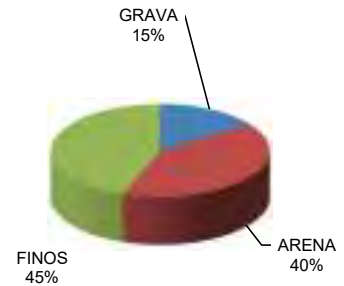
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : 2
 Codigo : C-02 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 1+020 inicial : 419.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 233.43

CLASIFICACIÓN SUCS:
SC
 Arena arcillosa

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz mm.				
3"	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	6.35	6.35	1.52	98.48
1/4"	17.24	17.24	4.11	94.37
# 4	40.45	40.45	9.65	84.72
# 8	38.14	38.14	9.10	75.61
# 16	29.01	29.01	6.92	68.69
# 30	31.95	31.95	7.63	61.06
# 50	19.02	19.02	4.54	56.53
# 100	15.03	15.03	3.59	52.94
# 200	35.12	35.12	8.38	44.56
cazuela	1.12	186.69	44.56	0.00
	233.43	419.00	100.00	



D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c	GRAVA	ARENA	FINOS
0.505	-	-	-	-	15.28	40.16	44.56



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

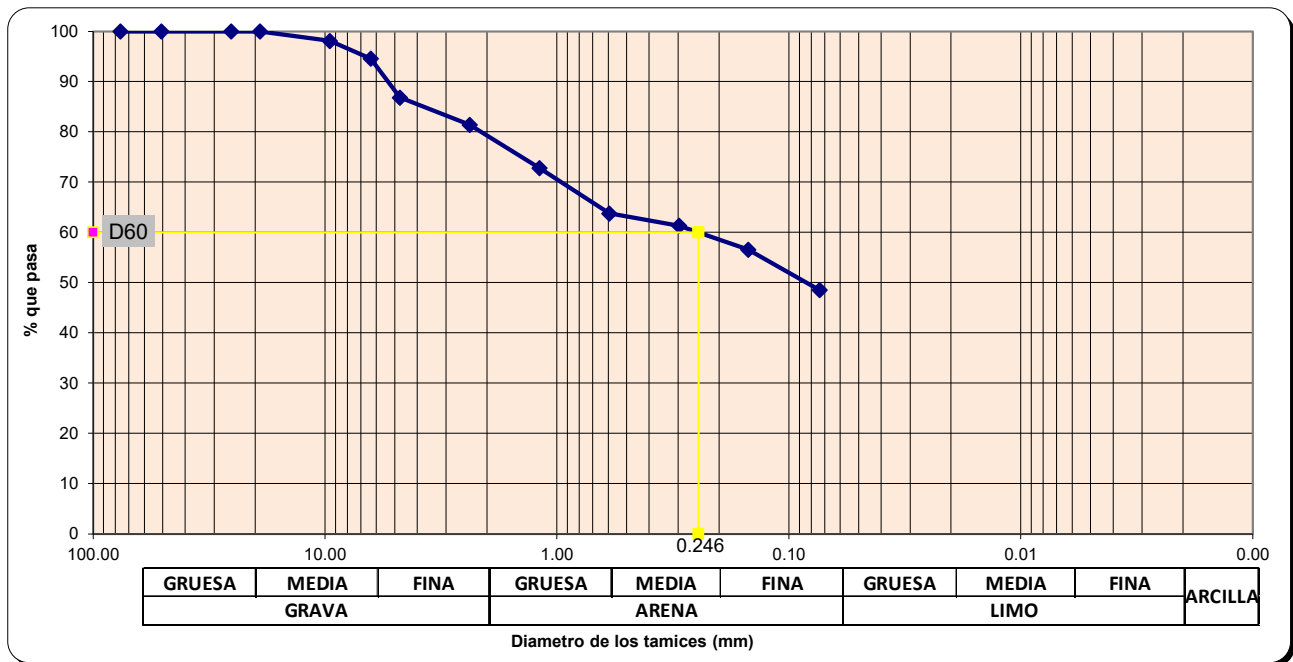
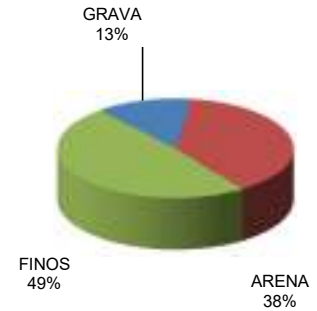
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : 3
 Codigo : C-03 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 1+480 inicial : 441.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 228.52

CLASIFICACIÓN SUCS:
SC
Arena Arcillosa

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	8.42	1.91	98.09
1/4"	6.35	15.57	3.53	94.56
# 4	4.75	34.11	7.73	86.83
# 8	2.38	23.92	5.42	81.40
# 16	1.19	37.82	8.58	72.83
# 30	0.59	39.91	9.05	63.78
# 50	0.30	10.80	2.45	61.33
# 100	0.15	20.97	4.76	56.57
# 200	0.07	35.53	8.06	48.51
cazuela	0.0	1.47	48.51	0.00
		228.52	441.00	100.00



D₆₀	D₃₀	D₁₀	Cu	Cc	GRAVA	ARENA	FINOS
0.246	-	-	-	-	13.17	38.31	48.51



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

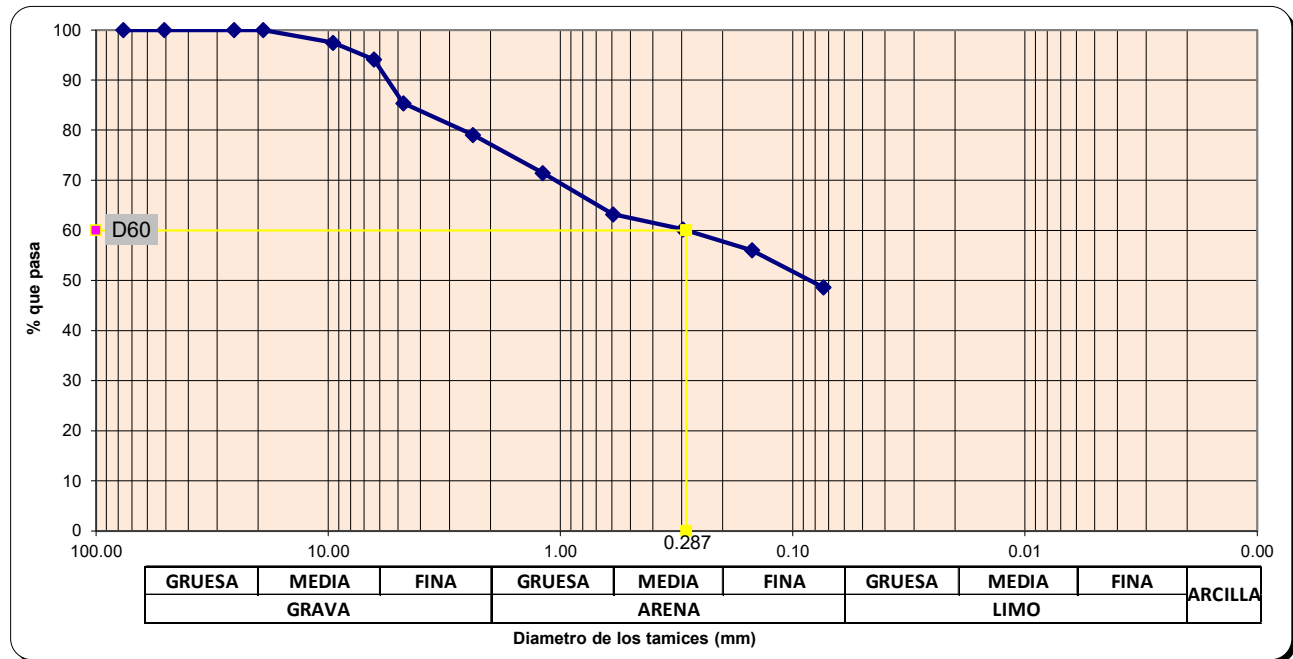
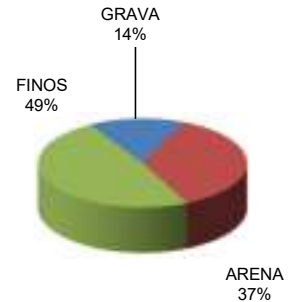
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : 4
 Codigo : C-04 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 2+000 inicial : 439.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 226.25

CLASIFICACIÓN SUCS:
SC
Arena arcillosa

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	11.23	2.56	97.44
1/4"	6.35	14.65	3.34	94.10
# 4	4.75	38.25	8.71	85.39
# 8	2.38	27.85	6.34	79.05
# 16	1.19	33.36	7.60	71.45
# 30	0.59	36.11	8.23	63.22
# 50	0.30	13.24	3.02	60.21
# 100	0.15	18.36	4.18	56.03
# 200	0.07	32.47	7.40	48.63
cazuela	0.0	0.73	48.63	0.00
		226.25	439.00	100.00



D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c	GRAVA	ARENA	FINOS
0.287	-	-	-	-	14.61	36.76	48.63



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

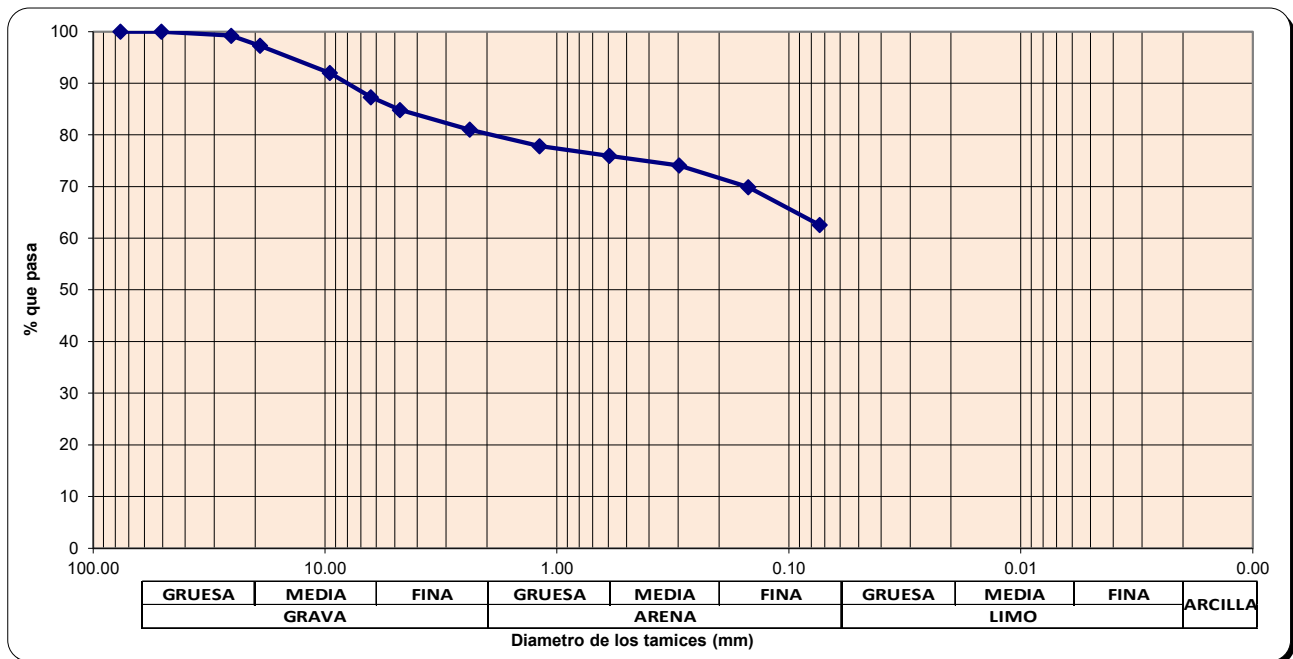
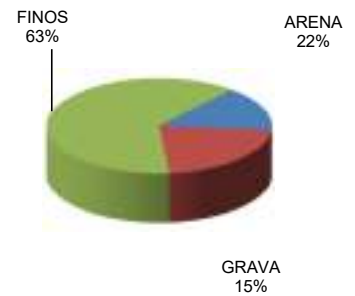
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : 5
 Codigo : C-05 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 2+520 inicial : 525.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 198.12

CLASIFICACIÓN SUCS:
CL
Arcilla de baja plasticidad

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	4.10	0.78	99.22
3/4"	19.05	10.35	1.97	97.25
3/8"	9.53	27.56	5.25	92.00
1/4"	6.35	24.57	4.68	87.32
# 4	4.75	13.11	2.50	84.82
# 8	2.38	19.92	3.79	81.03
# 16	1.19	16.82	3.20	77.82
# 30	0.59	9.91	1.89	75.94
# 50	0.30	9.80	1.87	74.07
# 100	0.15	21.97	4.18	69.88
# 200	0.07	38.53	7.34	62.54
cazuela	0.0	1.48	62.54	0.00
		198.12	525.00	100.00



D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	Cu	Cc	GRAVA	ARENA	FINOS
-	-	-	-	-	15.18	22.28	62.54



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

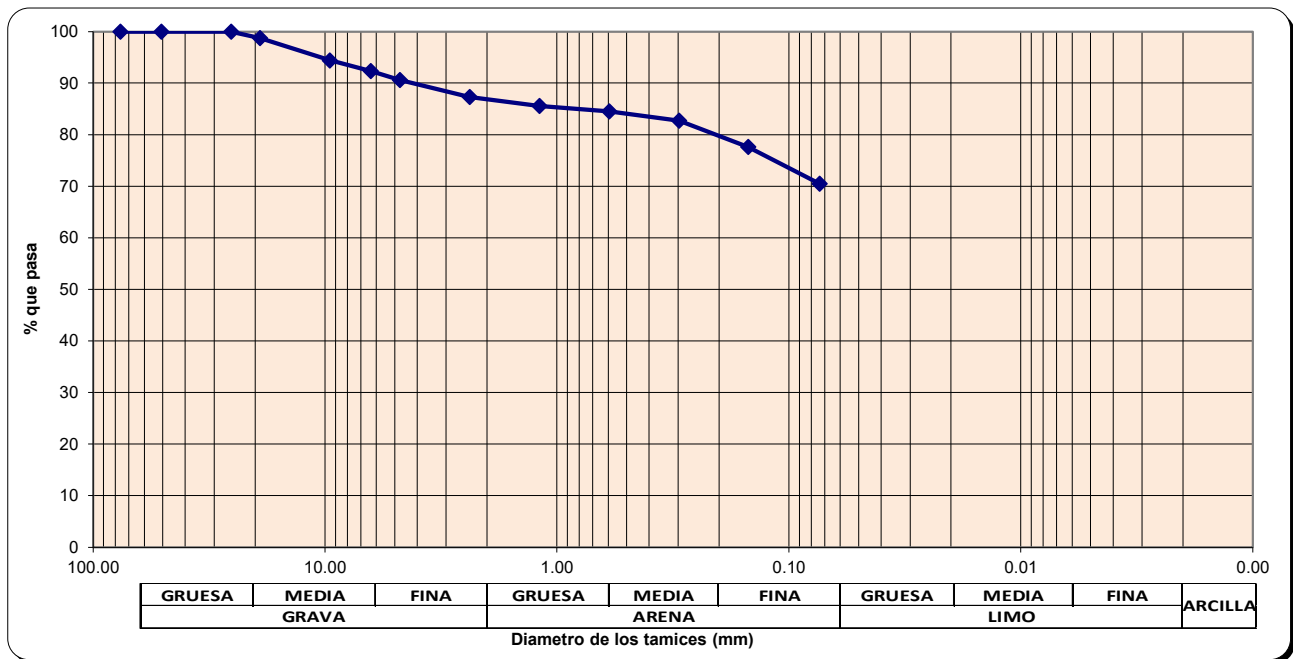
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : 6
 Codigo : C-06 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 3+040 inicial : 498.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 148.32

CLASIFICACIÓN SUCS:
CL-ML
 Arcilla de baja plasticidad

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	6.32	1.27	98.73
3/8"	9.53	21.45	4.31	94.42
1/4"	6.35	10.32	2.07	92.35
# 4	4.75	8.65	1.74	90.61
# 8	2.38	16.48	3.31	87.31
# 16	1.19	8.65	1.74	85.57
# 30	0.59	5.21	1.05	84.52
# 50	0.30	8.95	1.80	82.72
# 100	0.15	25.36	5.09	77.63
# 200	0.07	35.47	7.12	70.51
cazuela	0.0	1.46	70.51	0.00
		148.32	498.00	100.00



D60	D30	D10	Cu	Cc	GRAVA	ARENA	FINOS
-	-	-	-	-	9.39	20.10	70.51



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

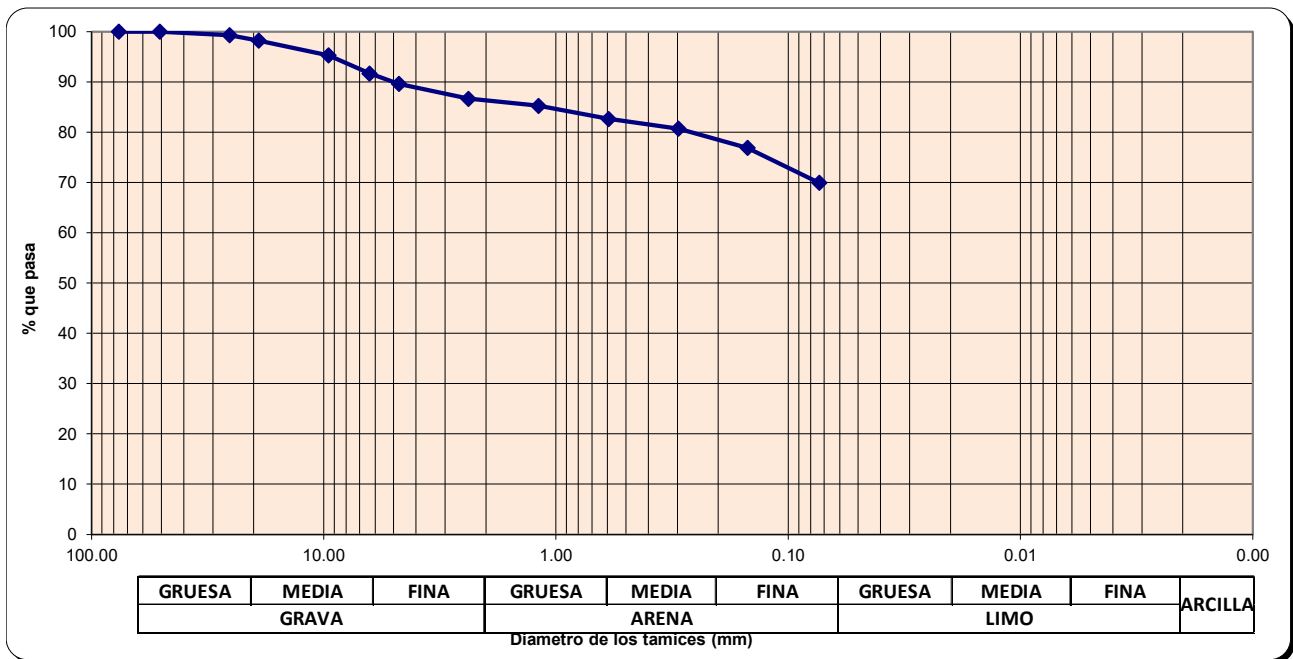
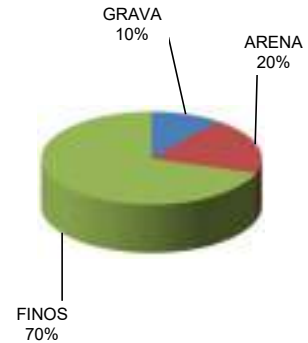
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : 7
 Codigo : C-07 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 3+520 inicial : 589.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 178.45

CLASIFICACIÓN SUCS:
CL-ML
 Arcilla de baja plasticidad

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	4.23	0.72	99.28
3/4"	19.05	6.40	1.09	98.20
3/8"	9.53	17.25	2.93	95.27
1/4"	6.35	21.15	3.59	91.68
# 4	4.75	12.25	2.08	89.60
# 8	2.38	17.45	2.96	86.63
# 16	1.19	8.26	1.40	85.23
# 30	0.59	15.36	2.61	82.62
# 50	0.30	11.28	1.92	80.71
# 100	0.15	22.65	3.85	76.86
# 200	0.07	40.87	6.94	69.92
cazuela	0.0	1.30	69.92	0.00
		178.45	589.00	100.00



D₆₀	D₃₀	D₁₀	Cu	Cc	GRAVA	ARENA	FINOS
-	-	-	-	-	10.40	19.67	69.92



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

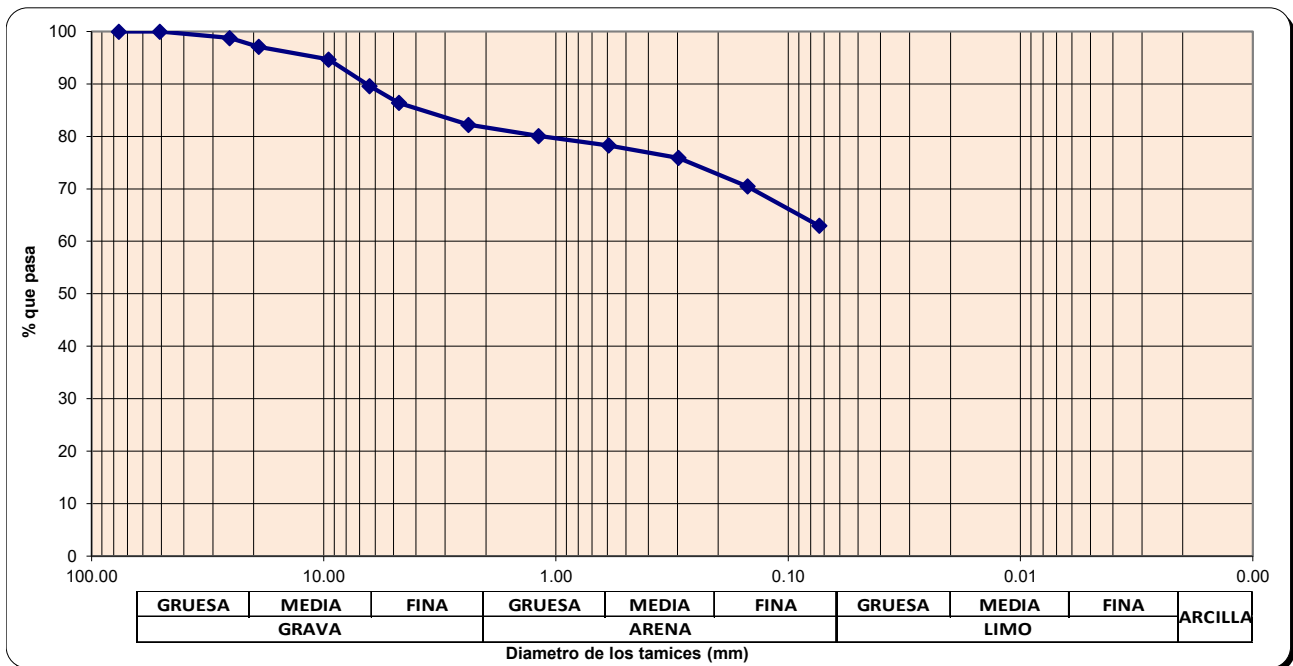
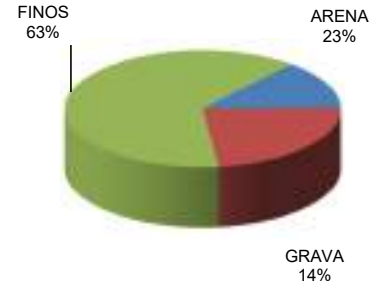
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : 8
 Codigo : C-08 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 4+020 inicial : 507.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 189.12

CLASIFICACIÓN SUCS:
CL-ML
 Arcilla de baja plasticidad

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	6.25	1.23	98.77
3/4"	19.05	8.45	1.67	97.10
3/8"	9.53	12.35	2.44	94.66
1/4"	6.35	25.68	5.07	89.60
# 4	4.75	16.21	3.20	86.40
# 8	2.38	21.11	4.16	82.24
# 16	1.19	10.84	2.14	80.10
# 30	0.59	9.21	1.82	78.28
# 50	0.30	12.11	2.39	75.90
# 100	0.15	27.45	5.41	70.48
# 200	0.07	38.12	7.52	62.96
cazuela	0.0	1.34	62.96	0.00
		189.12	507.00	100.00



D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c	GRAVA	ARENA	FINOS
-	-	-	-	-	13.60	23.44	62.96



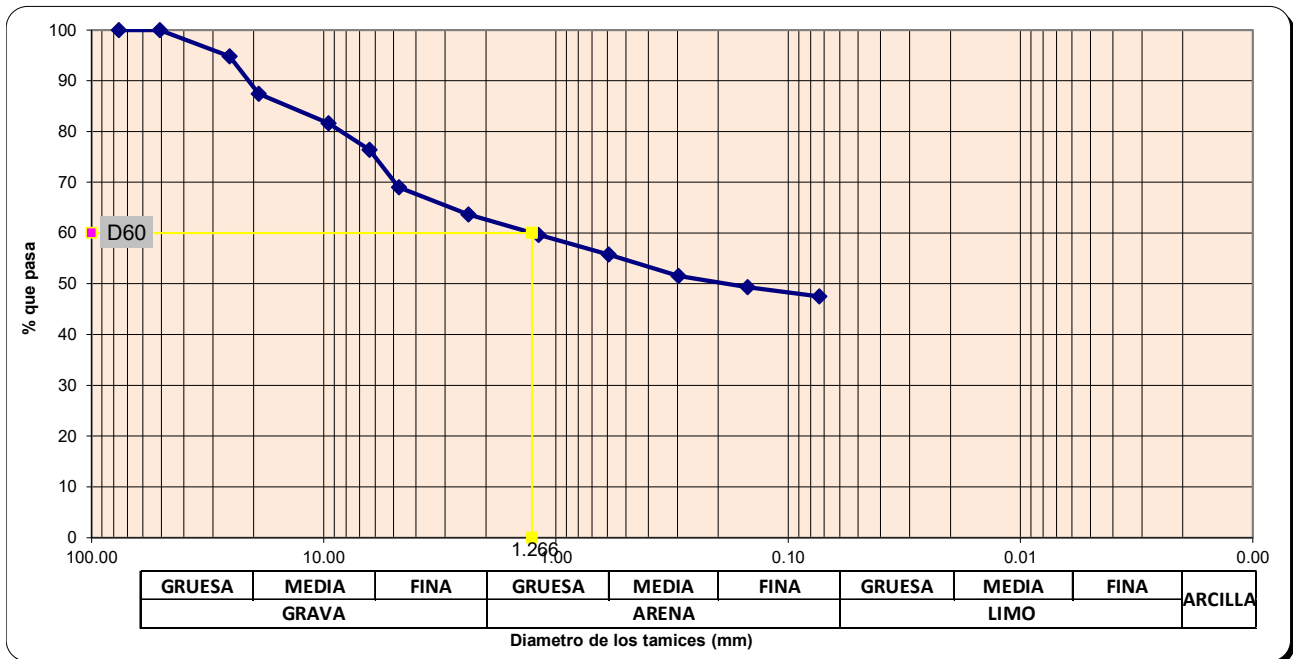
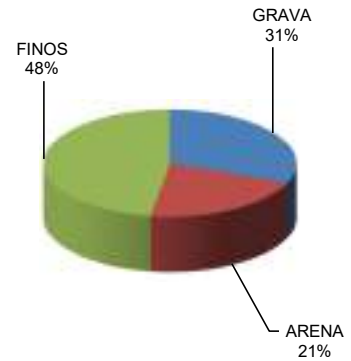
ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

Tesis :	“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”		
Localizacion :	PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha :	SETIEMBRE 2022
Distrito :	PACCARITAMBO	Capitulo :	Estudio Geotecnico
Provincia :	PARURO	Tesistas.:	Roly Atao Rojas
Region :	CUSCO		Kevin Ricardo Villaca

POZO : 9
 Codigo : C-09 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 4+540 inicial : 735.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 386.99

CLASIFICACIÓN SUCS:
GC
Grava Arcillosa

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	38.16	5.19	94.81
3/4"	19.05	54.21	7.38	87.43
3/8"	9.53	42.62	5.80	81.63
1/4"	6.35	38.52	5.24	76.39
# 4	4.75	54.16	7.37	69.02
# 8	2.38	39.47	5.37	63.65
# 16	1.19	29.46	4.01	59.65
# 30	0.59	28.37	3.86	55.79
# 50	0.30	31.15	4.24	51.55
# 100	0.15	16.28	2.21	49.33
# 200	0.07	13.26	1.80	47.53
cazuela	0.0	1.33	47.53	0.00
		386.99	735.00	100.00



D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c	GRAVA	ARENA	FINOS
1.266	-	-	-	-	30.98	21.50	47.53



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

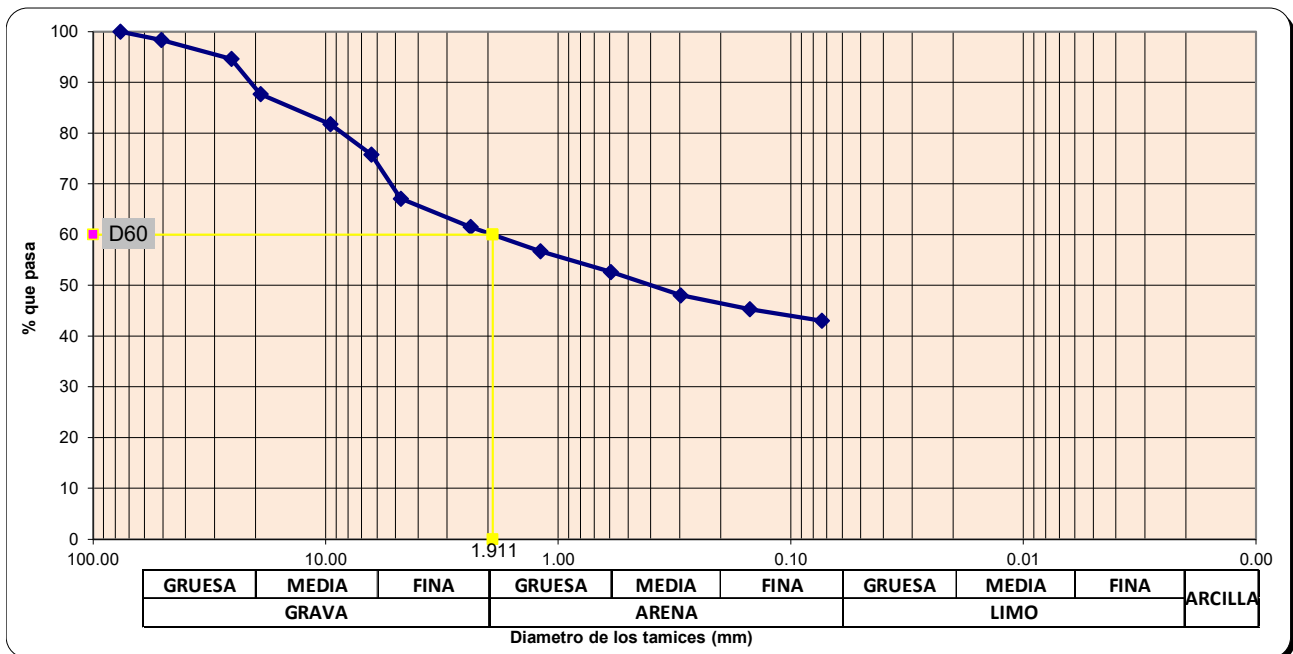
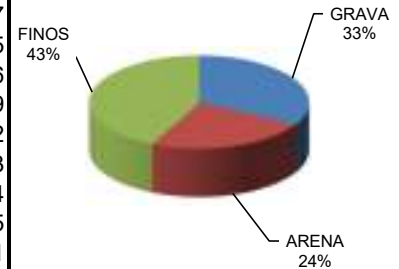
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : 10
 Codigo : C-10 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 5+040 inicial : 672.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 372.82

CLASIFICACIÓN SUCS:
GC
 Grava Arcillosa

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	11.23	1.67	98.33
1"	25.40	24.85	3.70	94.63
3/4"	19.05	46.75	6.96	87.67
3/8"	9.53	39.82	5.93	81.75
1/4"	6.35	40.26	5.99	75.76
# 4	4.75	58.23	8.67	67.09
# 8	2.38	37.46	5.57	61.52
# 16	1.19	32.17	4.79	56.73
# 30	0.59	27.46	4.09	52.64
# 50	0.30	30.85	4.59	48.05
# 100	0.15	18.46	2.75	45.31
# 200	0.07	15.14	2.25	43.05
cazuela	0.0	1.37	43.05	0.00
		384.05	672.00	100.00



D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c	GRAVA	ARENA	FINOS
1.911	-	-	-	c	32.91	24.04	43.05



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

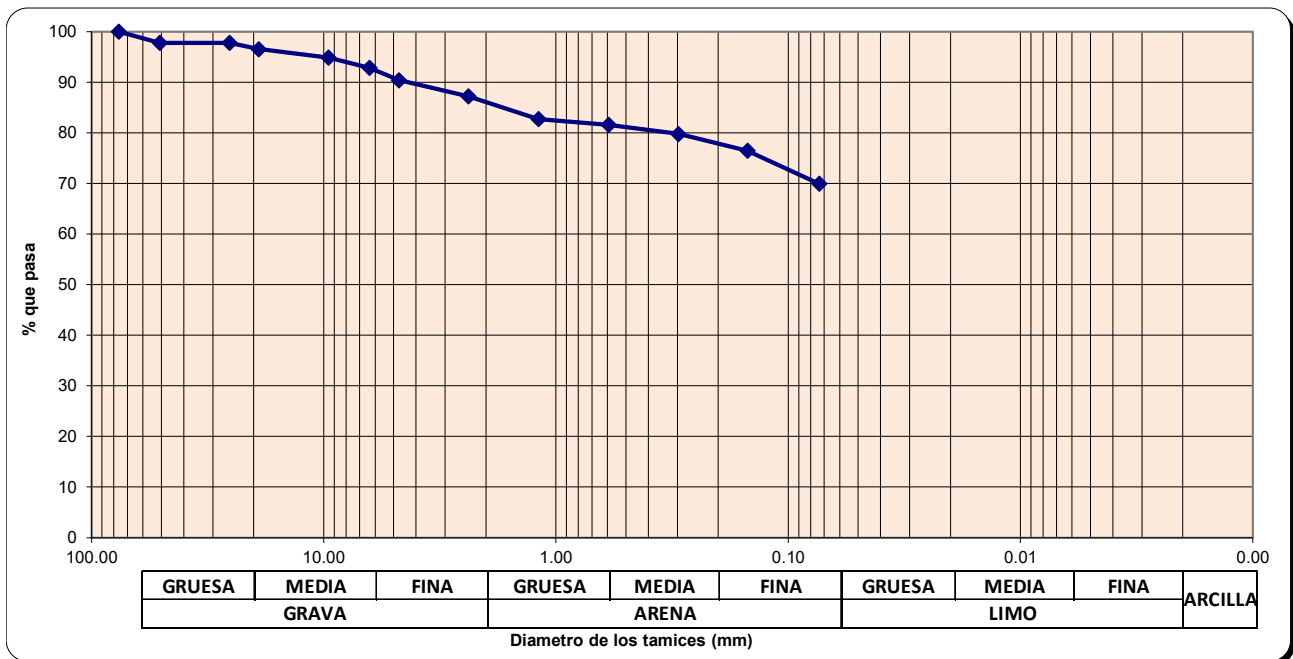
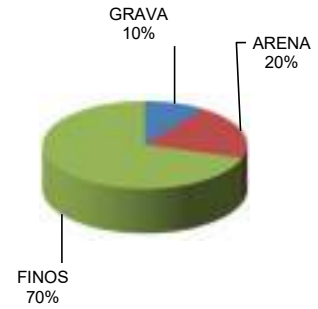
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : 11
 Codigo : C-11 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 5+480 inicial : 503.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 140.95

CLASIFICACIÓN SUCS:
CL-ML
 Arcilla de baja plasticidad

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	11.23	2.23	97.77
1"	25.40	0.00	0.00	97.77
3/4"	19.05	6.24	1.24	96.53
3/8"	9.53	8.43	1.68	94.85
1/4"	6.35	10.18	2.02	92.83
# 4	4.75	12.22	2.43	90.40
# 8	2.38	16.03	3.19	87.21
# 16	1.19	22.64	4.50	82.71
# 30	0.59	5.71	1.14	81.57
# 50	0.30	9.06	1.80	79.77
# 100	0.15	16.75	3.33	76.44
# 200	0.07	32.67	6.50	69.95
cazuela	0.0	1.02	69.95	0.00
		152.18	503.00	100.00



D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c	GRAVA	ARENA	FINOS
-	-	-	-	-	9.60	20.45	69.95



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

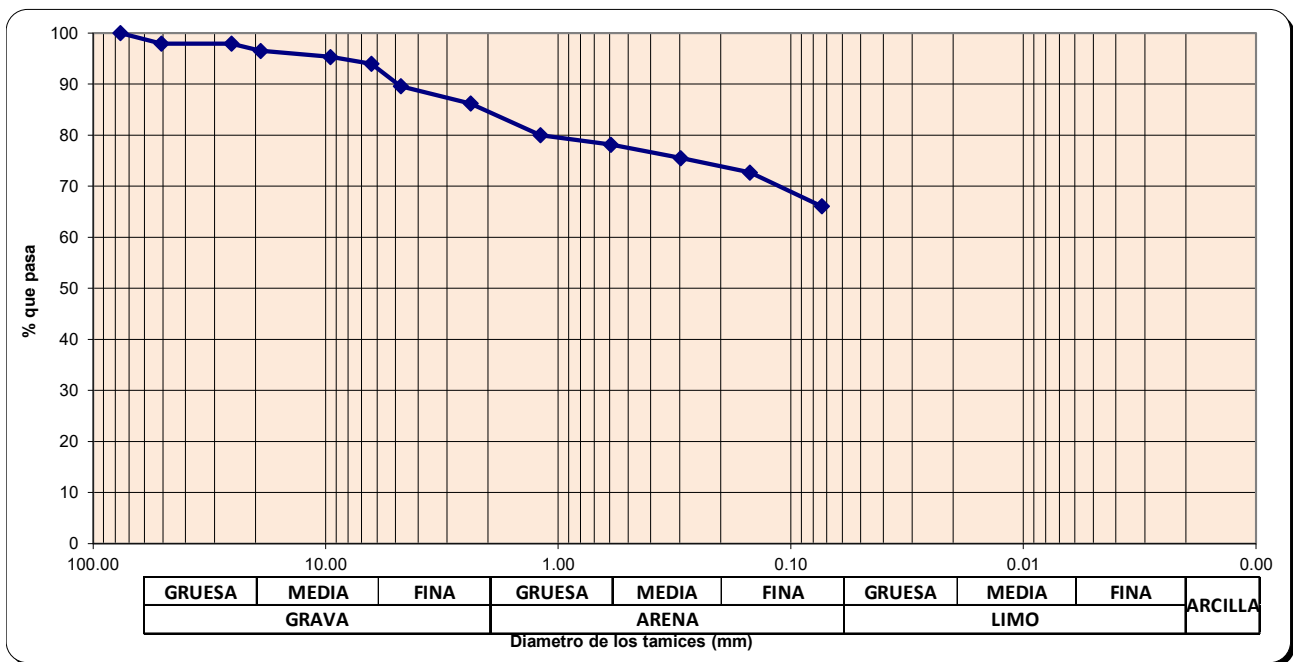
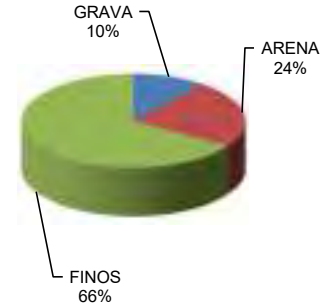
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : 12
 Codigo : C-12 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 6+000 inicial : 534.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 170.85

CLASIFICACIÓN SUCS:
CL-ML
 Arcilla de baja plasticidad

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	11.23	2.10	97.90
1"	25.40	0.00	0.00	97.90
3/4"	19.05	7.41	1.39	96.51
3/8"	9.53	6.35	1.19	95.32
1/4"	6.35	7.24	1.36	93.96
# 4	4.75	23.45	4.39	89.57
# 8	2.38	18.14	3.40	86.18
# 16	1.19	33.01	6.18	79.99
# 30	0.59	9.95	1.86	78.13
# 50	0.30	14.02	2.63	75.51
# 100	0.15	15.03	2.81	72.69
# 200	0.07	35.12	6.58	66.11
cazuela	0.0	1.13	66.11	0.00
		182.08	534.00	100.00



D₆₀	D₃₀	D₁₀	Cu	Cc	GRAVA	ARENA	FINOS
-	-	-	-	-	10.43	23.46	66.11



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

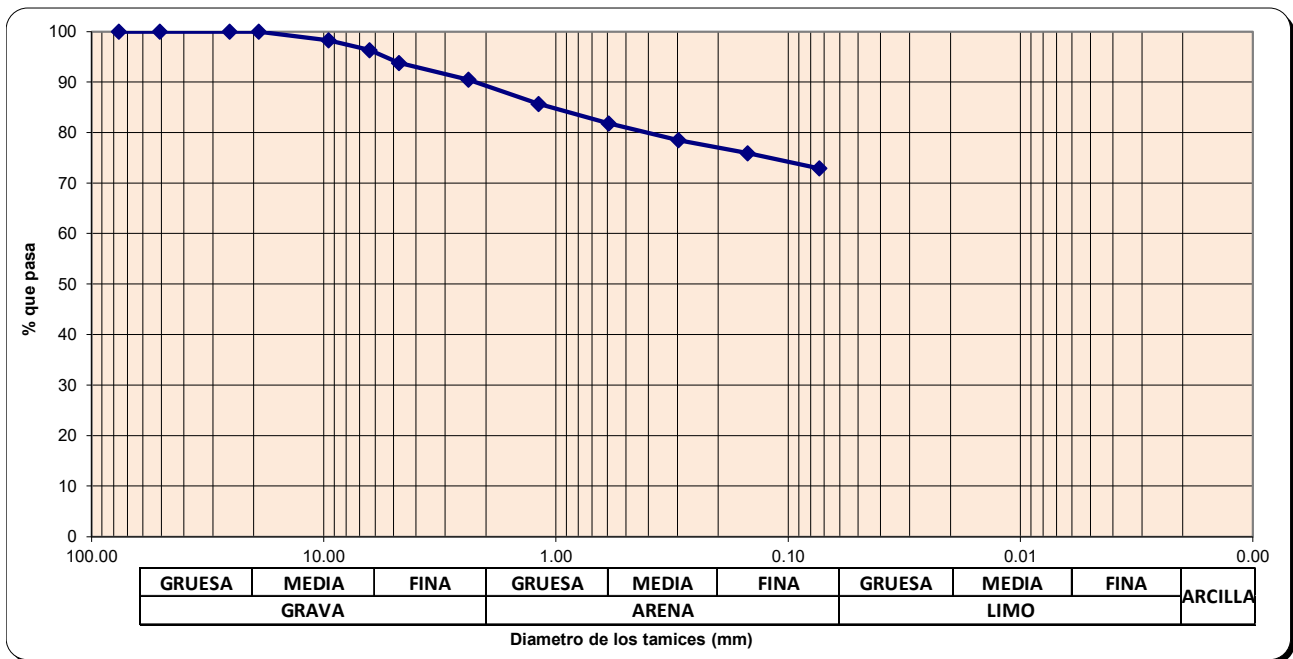
POZO : 13
 Codigo : C-13 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 6+520 inicial : 490.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 133.94

CLASIFICACIÓN SUCS:

CL

Arcilla de baja plasticidad

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.17	0.03	99.97
1"	25.40	0.00	0.00	99.97
3/4"	19.05	0.00	0.00	99.97
3/8"	9.53	8.35	1.70	98.26
1/4"	6.35	9.47	1.93	96.33
# 4	4.75	12.39	2.53	93.80
# 8	2.38	16.28	3.32	90.48
# 16	1.19	23.46	4.79	85.69
# 30	0.59	18.96	3.87	81.82
# 50	0.30	16.38	3.34	78.48
# 100	0.15	12.47	2.54	75.93
# 200	0.07	14.68	3.00	72.94
cazuela	0.0	1.50	0.30	0.00
		134.11	490.00	100.00



D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c	GRAVA	ARENA	FINOS
-	-	-	-	-	6.20	20.86	72.94



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

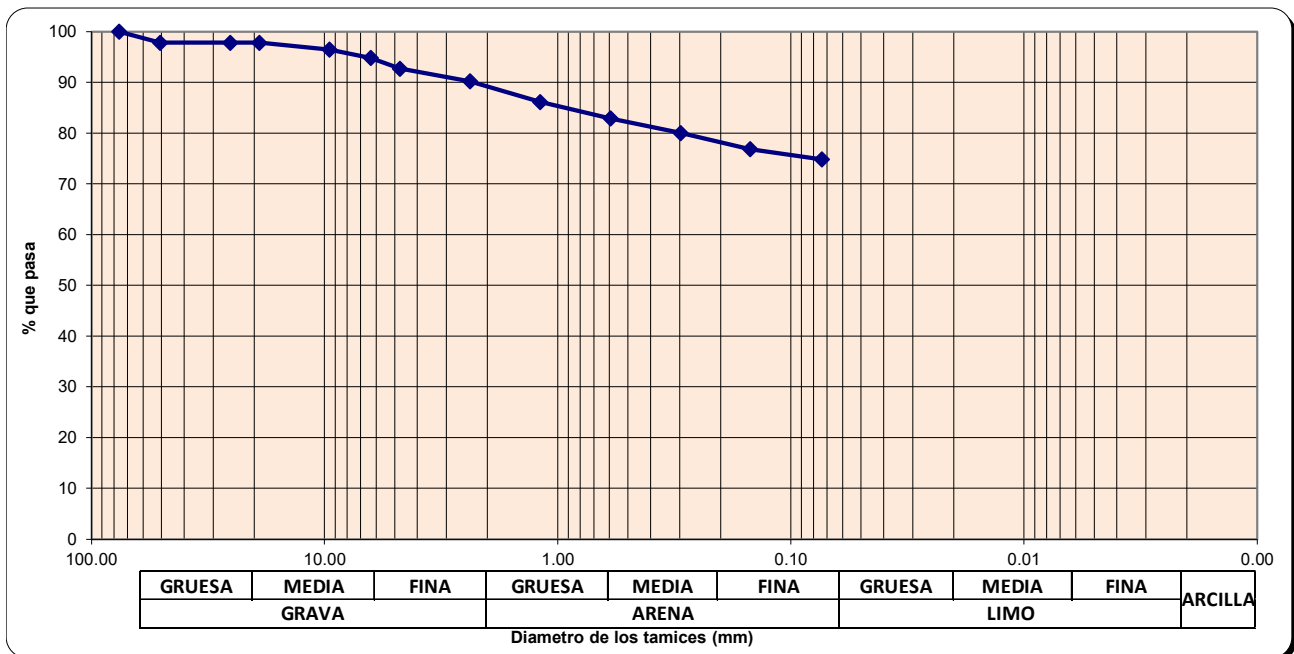
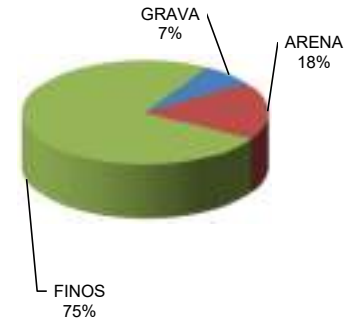
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : 14
 Codigo : C-14 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 7+020 inicial : 511.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 118.86

CLASIFICACIÓN SUCS:
CL-ML
 Arcilla de baja plasticidad

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz mm.				
3"	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	11.23	11.23	2.20	97.80
1"	0.00	0.00	0.00	97.80
3/4"	0.00	0.00	0.00	97.80
3/8"	6.85	6.85	1.34	96.46
1/4"	8.45	8.45	1.65	94.81
# 4	10.87	10.87	2.13	92.68
# 8	12.67	12.67	2.48	90.20
# 16	20.85	20.85	4.08	86.12
# 30	16.46	16.46	3.22	82.90
# 50	14.76	14.76	2.89	80.01
# 100	16.27	16.27	3.18	76.83
# 200	10.34	10.34	2.02	74.80
cazuela	1.34	382.25	74.80	0.00
	130.09	511.00	100.00	



D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c	GRAVA	ARENA	FINOS
-	-	-	-	-	7.32	17.88	74.80



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

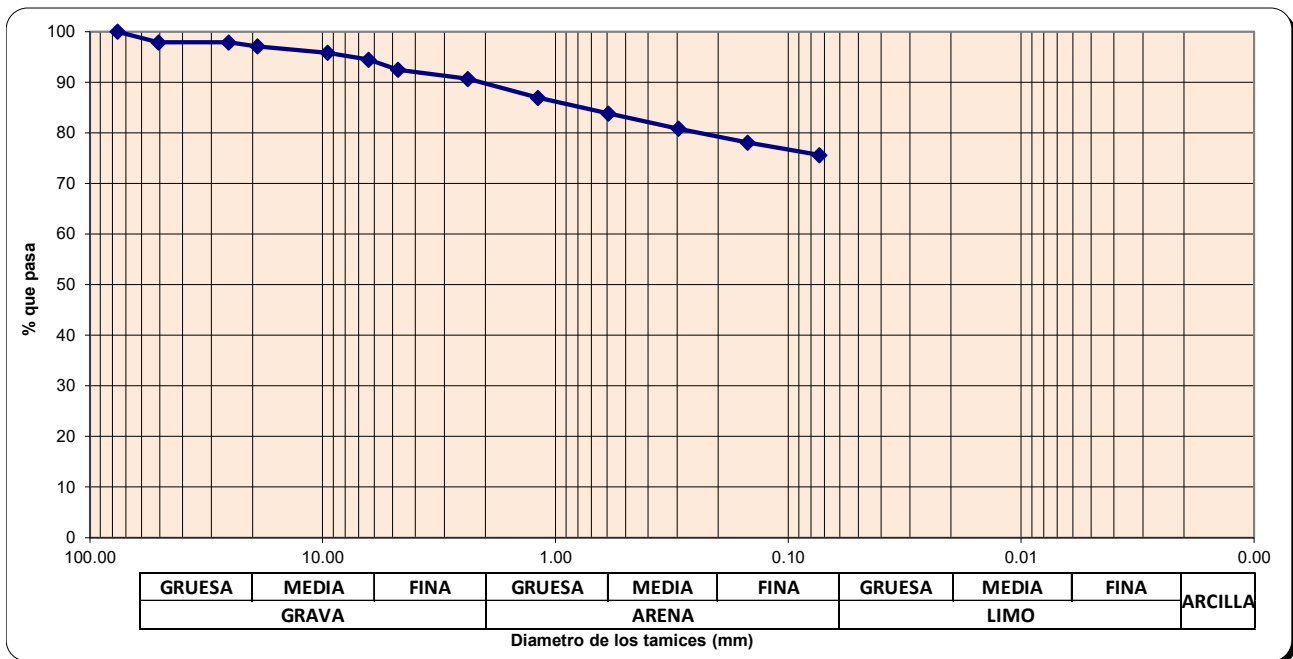
POZO : 15
 Codigo : C-15 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 7+500 inicial : 528.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 119.13

CLASIFICACIÓN SUCS:

CL

Arcilla de baja plasticidad

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	11.23	2.13	97.87
1"	25.40	0.00	0.00	97.87
3/4"	19.05	4.23	0.80	97.07
3/8"	9.53	6.71	1.27	95.80
1/4"	6.35	7.12	1.35	94.45
# 4	4.75	10.54	2.00	92.46
# 8	2.38	9.46	1.79	90.66
# 16	1.19	19.73	3.74	86.93
# 30	0.59	16.34	3.09	83.83
# 50	0.30	15.89	3.01	80.82
# 100	0.15	14.64	2.77	78.05
# 200	0.07	12.89	2.44	75.61
cazuela	0.0	1.58	0.30	0.00
		130.36	528.00	100.00



D60	D30	D10	Cu	Cc	GRAVA	ARENA	FINOS
-	-	-	-	-	7.54	16.85	75.61



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

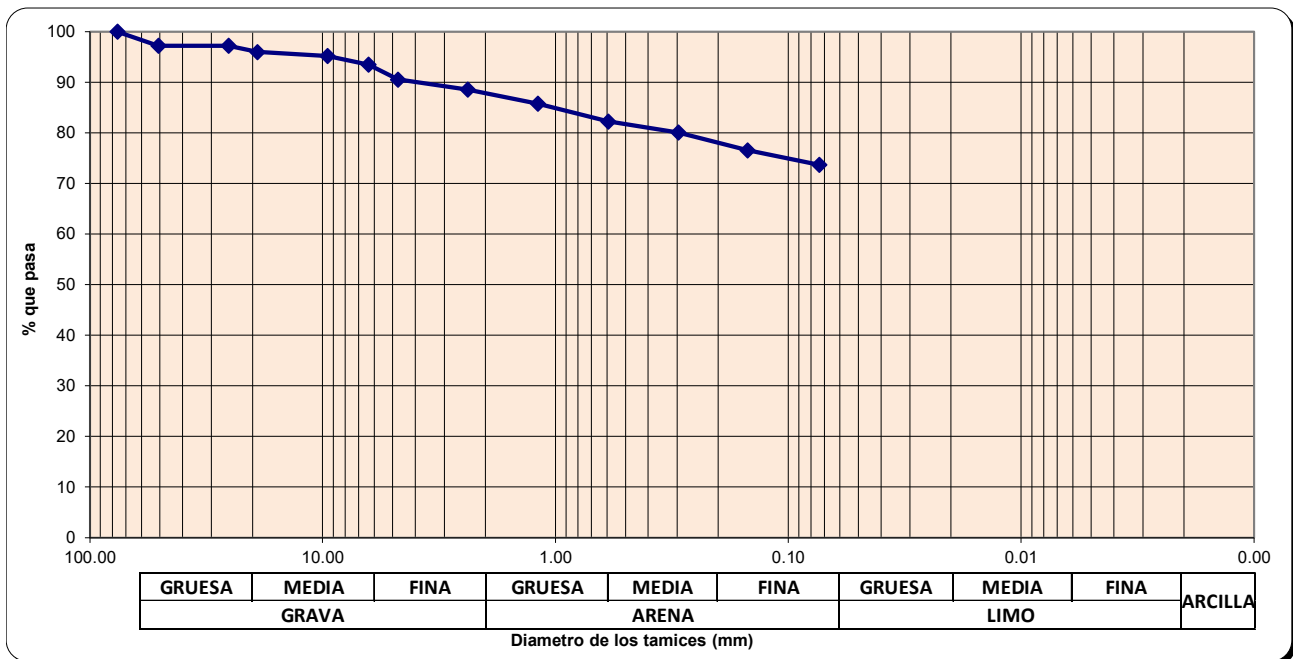
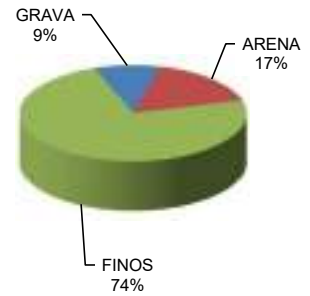
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : 16
 Codigo : C-16 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 8+040 inicial : 523.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 123.62

CLASIFICACIÓN SUCS:
CL-ML
 Arcilla de baja plasticidad

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	14.65	2.80	97.20
1"	25.40	0.00	0.00	97.20
3/4"	19.05	6.45	1.23	95.97
3/8"	9.53	4.23	0.81	95.16
1/4"	6.35	8.85	1.69	93.46
# 4	4.75	15.34	2.93	90.53
# 8	2.38	10.46	2.00	88.53
# 16	1.19	14.61	2.79	85.74
# 30	0.59	18.27	3.49	82.24
# 50	0.30	11.40	2.18	80.07
# 100	0.15	18.42	3.52	76.54
# 200	0.07	14.87	2.84	73.70
cazuela	0.0	0.72	73.70	0.00
		138.27	523.00	100.00



D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c	GRAVA	ARENA	FINOS
-	-	-	-	-	9.47	16.83	73.70



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

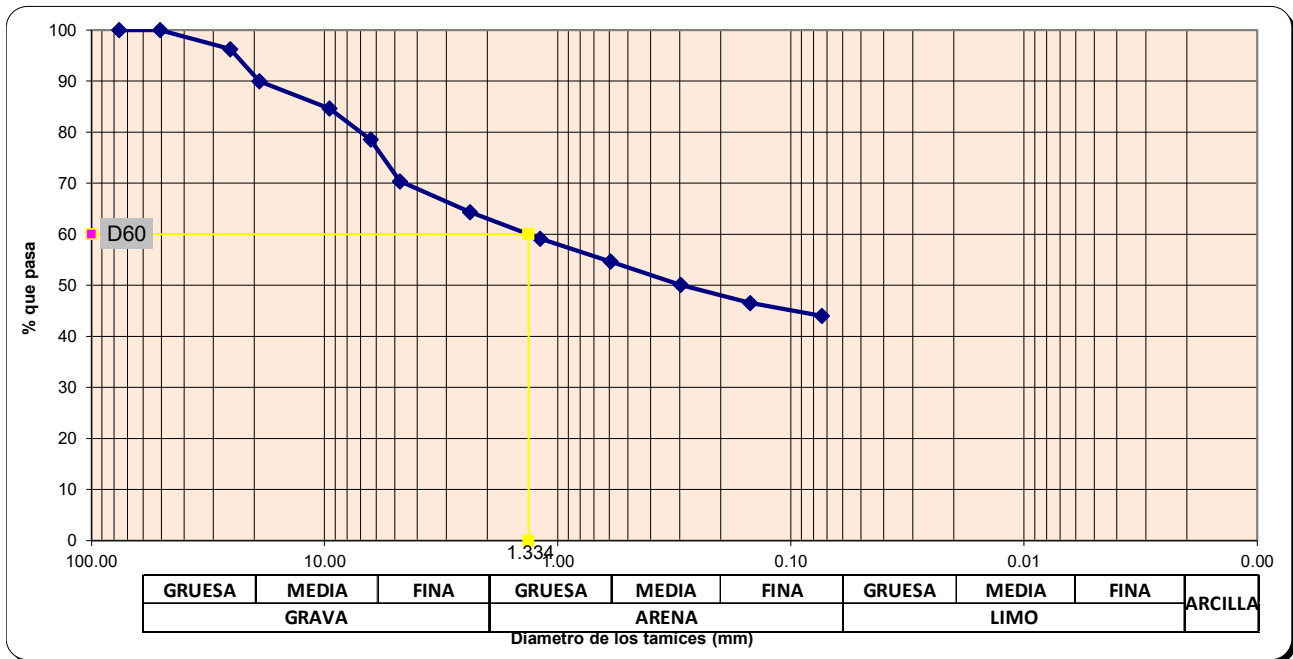
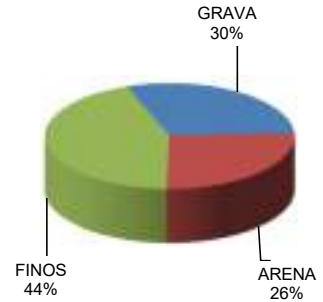
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : 17
 Codigo : C-17 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 8+480 inicial : 681.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 382.22

CLASIFICACIÓN SUCS:
GC
 Grava Arcillosa

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	25.52	3.75	96.25
3/4"	19.05	42.87	6.30	89.96
3/8"	9.53	36.42	5.35	84.61
1/4"	6.35	41.36	6.07	78.54
# 4	4.75	55.69	8.18	70.36
# 8	2.38	40.92	6.01	64.35
# 16	1.19	35.41	5.20	59.15
# 30	0.59	30.43	4.47	54.68
# 50	0.30	31.25	4.59	50.09
# 100	0.15	24.16	3.55	46.54
# 200	0.07	17.23	2.53	44.01
cazuela	0.0	0.96	44.01	0.00
		382.22	681.00	100.00



D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c	GRAVA	ARENA	FINOS
1.334	-	-	-	-	29.64	26.34	44.01



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

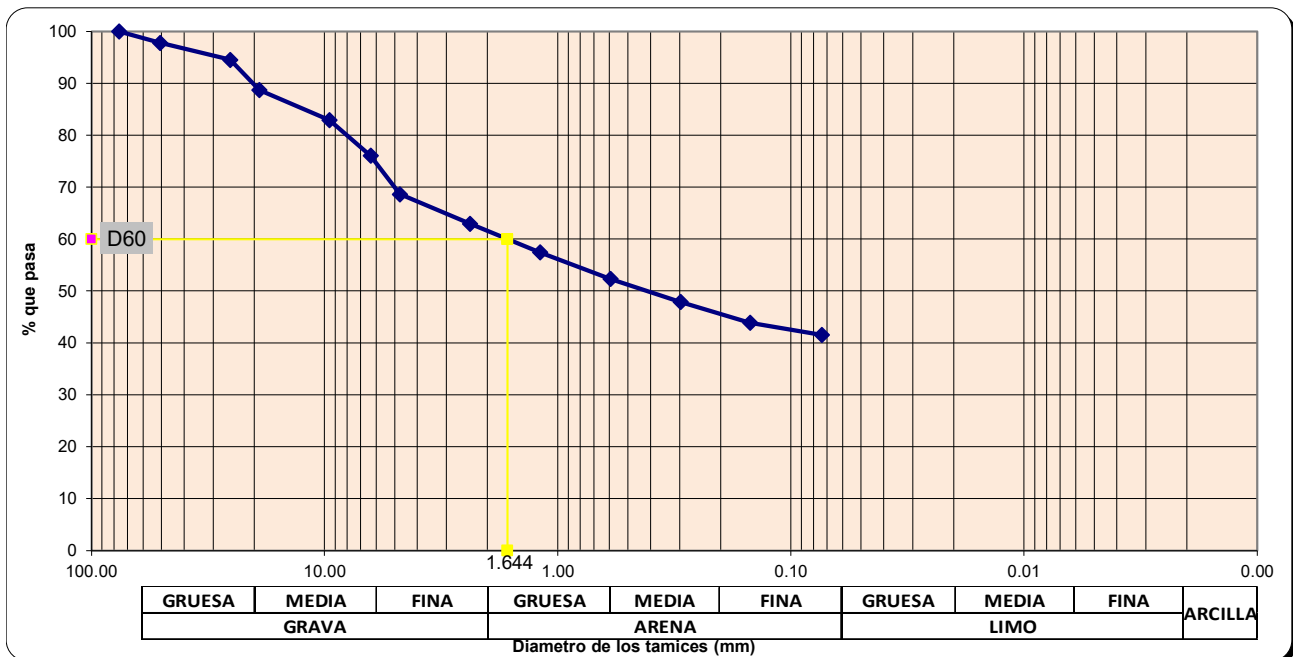
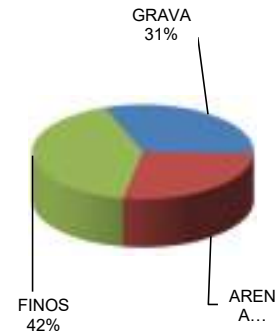
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : 18
 Codigo : C-18 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 9+040 inicial : 662.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 378.11

CLASIFICACIÓN SUCS:
GC
Grava Arcillosa

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	14.65	2.21	97.79
1"	25.40	21.65	3.27	94.52
3/4"	19.05	38.54	5.82	88.69
3/8"	9.53	38.41	5.80	82.89
1/4"	6.35	45.26	6.84	76.06
# 4	4.75	49.21	7.43	68.62
# 8	2.38	37.56	5.67	62.95
# 16	1.19	36.54	5.52	57.43
# 30	0.59	33.70	5.09	52.34
# 50	0.30	29.46	4.45	47.89
# 100	0.15	26.59	4.02	43.87
# 200	0.07	15.49	2.34	41.53
cazuela	0.0	1.45	41.53	0.00
		388.51	662.00	100.00



D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	Cu	Cc	GRAVA	ARENA	FINOS
1.644	-	-	-	-	31.38	27.09	41.53



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

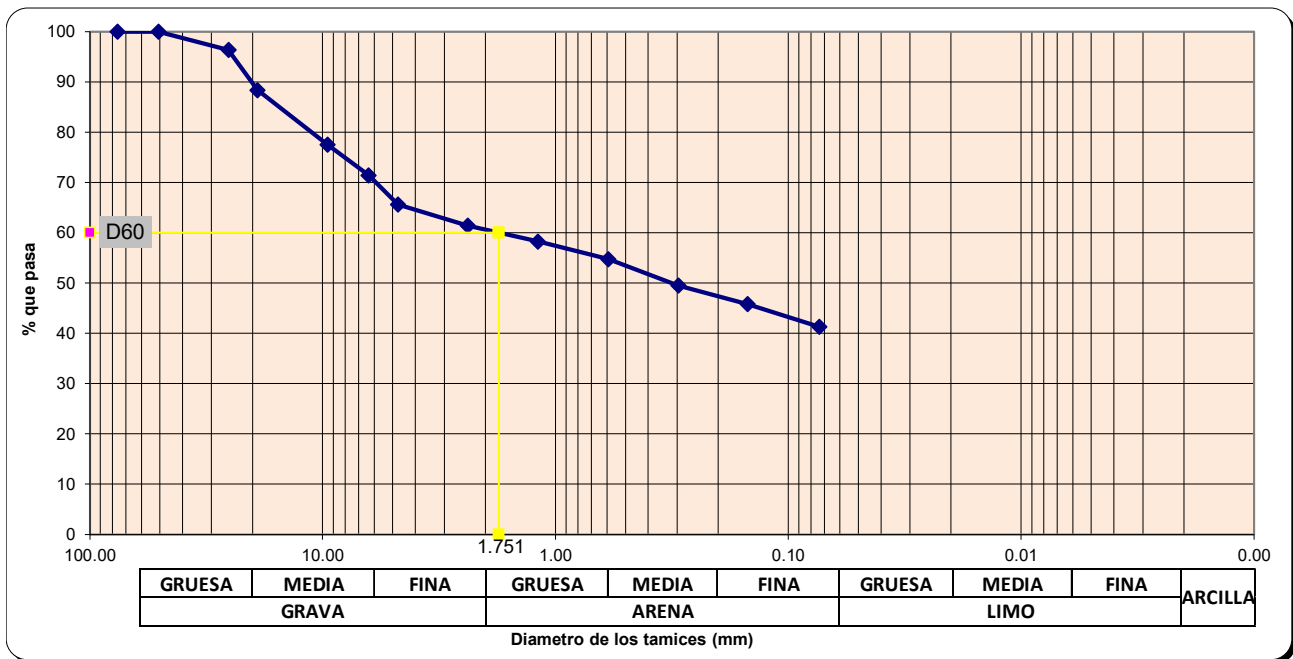
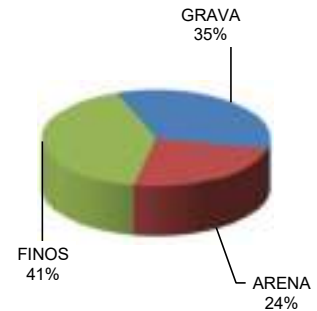
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : 19
 Codigo : C-19 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 9+520 inicial : 568.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 334.52

CLASIFICACIÓN SUCS:
GC
Grava Arcillosa

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.17	0.03	99.97
1"	25.40	20.64	3.63	96.34
3/4"	19.05	45.32	7.98	88.36
3/8"	9.53	61.56	10.84	77.52
1/4"	6.35	34.57	6.09	71.43
# 4	4.75	33.11	5.83	65.60
# 8	2.38	23.92	4.21	61.39
# 16	1.19	17.82	3.14	58.26
# 30	0.59	19.91	3.51	54.75
# 50	0.30	29.80	5.25	49.50
# 100	0.15	20.97	3.69	45.81
# 200	0.07	25.53	4.49	41.32
cazuela	0.0	1.37	41.32	0.00
		334.69	568.00	100.00



D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c	GRAVA	ARENA	FINOS
1.751	-	-	-	-	34.40	24.29	41.32



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

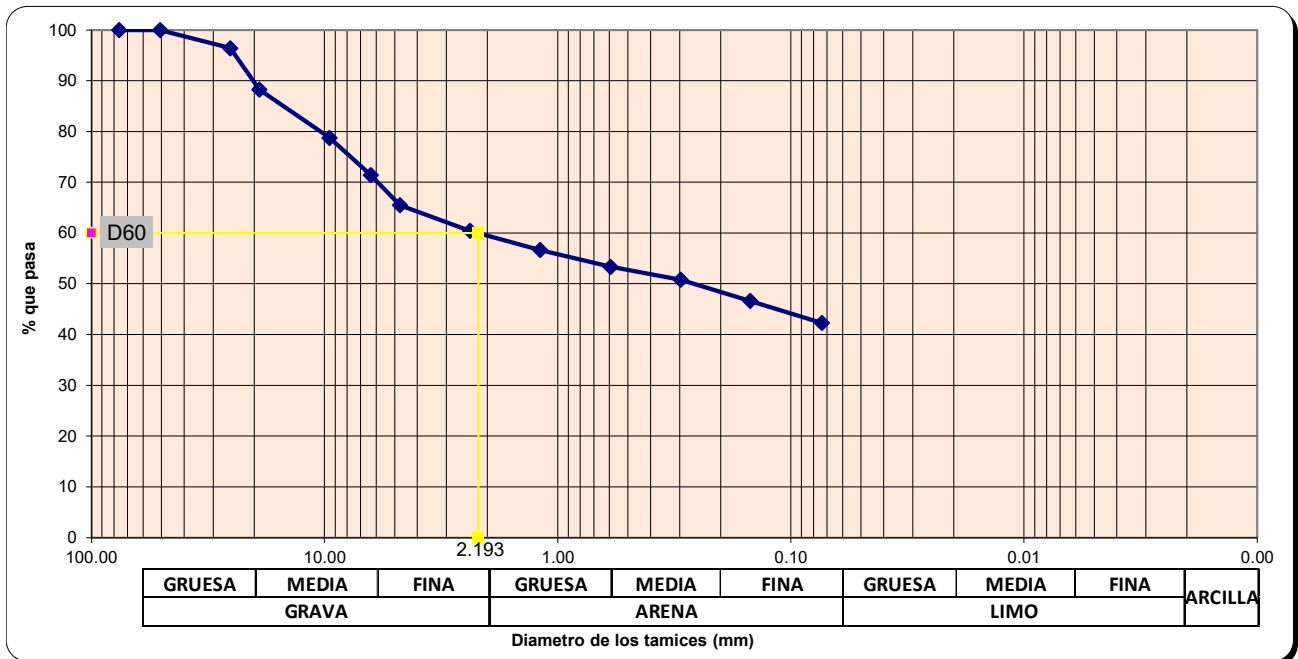
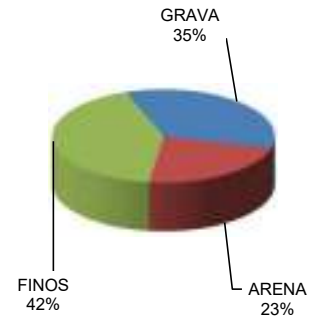
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : 20
 Codigo : C-20 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 10+020 inicial : 606.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 358.60

CLASIFICACIÓN SUCS:
GC
Grava Arcillosa

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.17	0.03	99.97
1"	25.40	21.54	3.55	96.42
3/4"	19.05	49.52	8.17	88.25
3/8"	9.53	57.54	9.50	78.75
1/4"	6.35	44.22	7.30	71.45
# 4	4.75	36.24	5.98	65.47
# 8	2.38	30.45	5.02	60.45
# 16	1.19	22.94	3.79	56.66
# 30	0.59	20.14	3.32	53.34
# 50	0.30	15.47	2.55	50.79
# 100	0.15	25.14	4.15	46.64
# 200	0.07	26.14	4.31	42.32
cazuela	0.0	0.95	42.32	0.00
		350.46	606.00	100.00



D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c	GRAVA	ARENA	FINOS
2.193	-	-	-	-	34.53	23.15	42.32



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

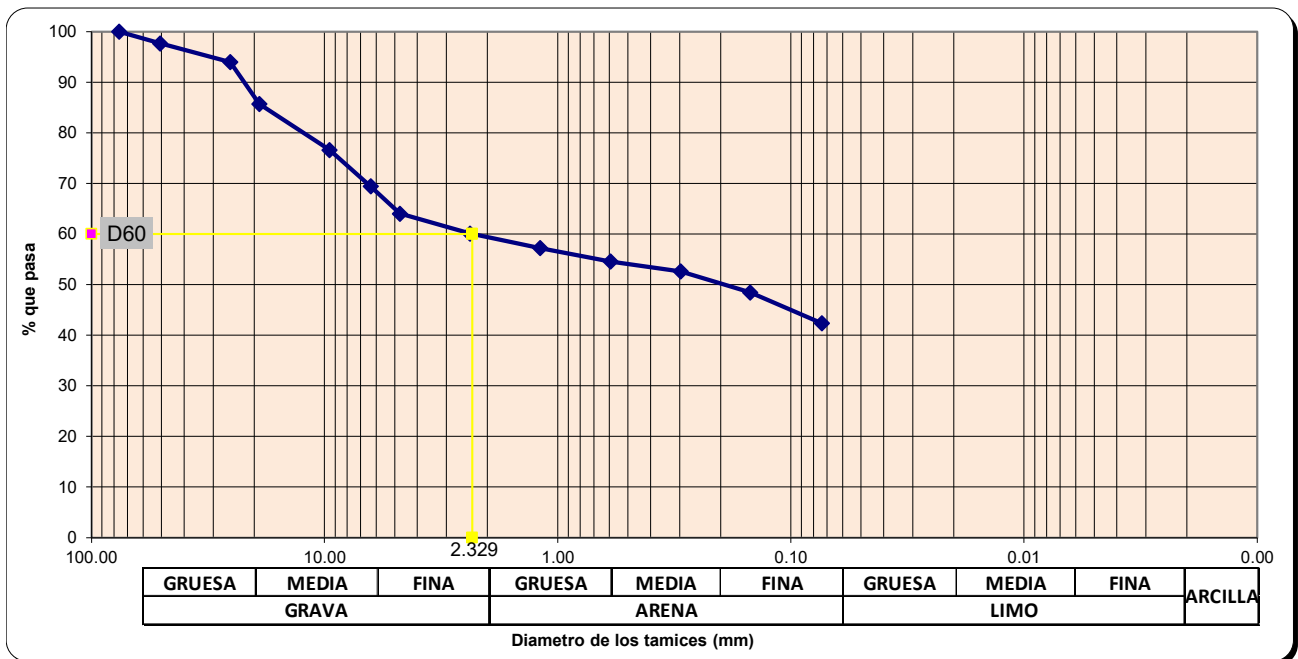
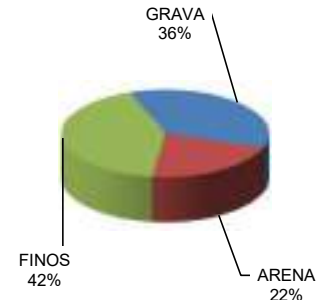
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : 21
 Codigo : C-21 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 10+540 inicial : 632.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 363.34

CLASIFICACIÓN SUCS:
GC
Grava Arcillosa

Abertura del Tamiz		Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.				
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	14.65	14.65	2.32	97.68
1"	25.40	23.56	23.56	3.73	93.95
3/4"	19.05	52.34	52.34	8.28	85.67
3/8"	9.53	57.36	57.36	9.08	76.60
1/4"	6.35	45.26	45.26	7.16	69.44
# 4	4.75	34.21	34.21	5.41	64.02
# 8	2.38	24.85	24.85	3.93	60.09
# 16	1.19	18.23	18.23	2.88	57.21
# 30	0.59	16.70	16.70	2.64	54.56
# 50	0.30	12.34	12.34	1.95	52.61
# 100	0.15	26.34	26.34	4.17	48.44
# 200	0.07	38.52	38.52	6.09	42.35
cazuela	0.0	1.29	267.64	42.35	0.00
		365.65	632.00	100.00	



D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c	GRAVA	ARENA	FINOS
2.329	-	-	-	-	35.98	21.67	42.35



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

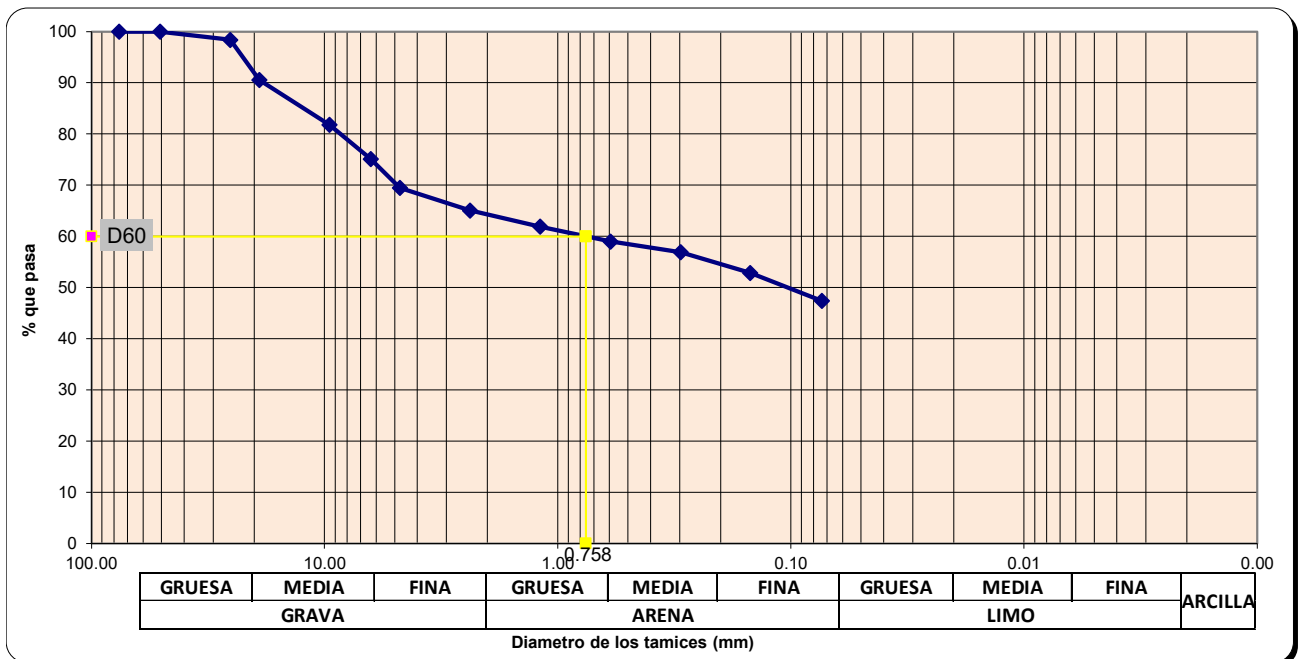
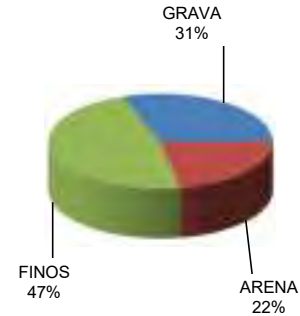
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : 22
 Codigo : C-22 Estrato : E-02 **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. 11+140 inicial : 644.00
 PROF. (m.): 0,00 - 1,50 desp de lavar : 347.20

CLASIFICACIÓN SUCS:
GC
Grava Arcillosa

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	10.46	1.62	98.38
3/4"	19.05	50.42	7.83	90.55
3/8"	9.53	56.37	8.75	81.79
1/4"	6.35	42.87	6.66	75.14
# 4	4.75	36.55	5.68	69.46
# 8	2.38	28.34	4.40	65.06
# 16	1.19	20.46	3.18	61.88
# 30	0.59	18.64	2.89	58.99
# 50	0.30	13.46	2.09	56.90
# 100	0.15	25.96	4.03	52.87
# 200	0.07	35.27	5.48	47.39
cazuela	0.0	0.16	47.39	0.00
		338.96	644.00	100.00



D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c	GRAVA	ARENA	FINOS
0.758	-	-	-	-	30.54	22.07	47.39



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

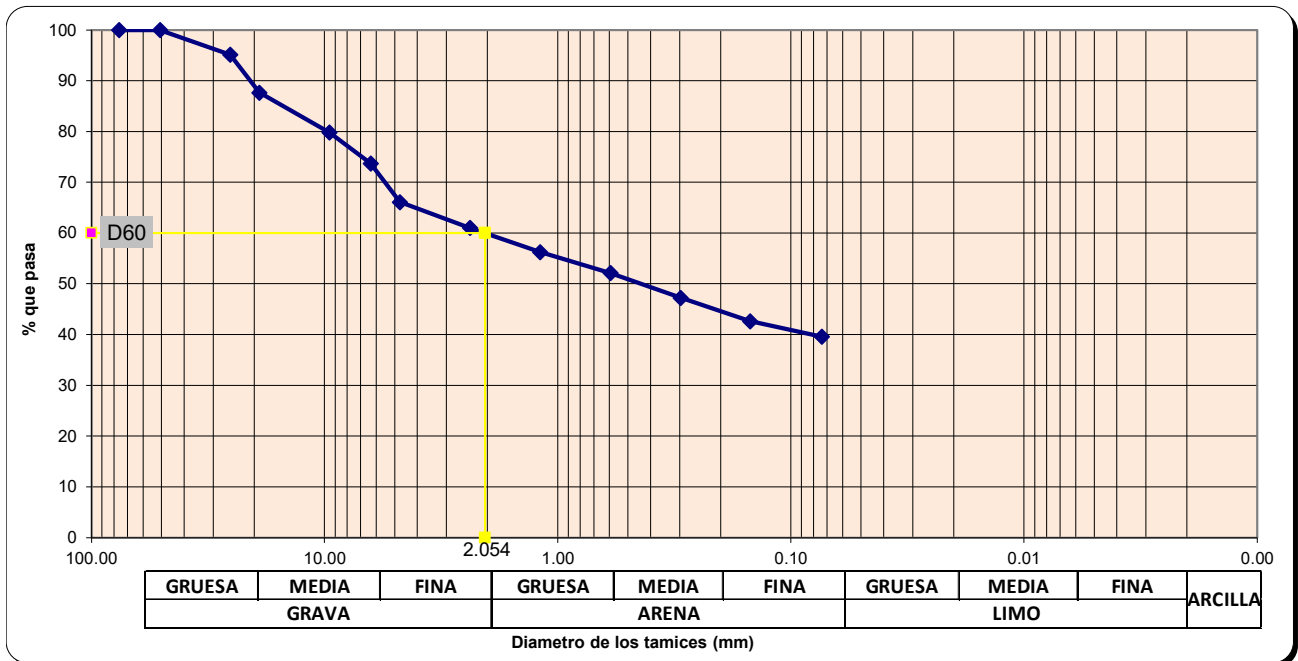
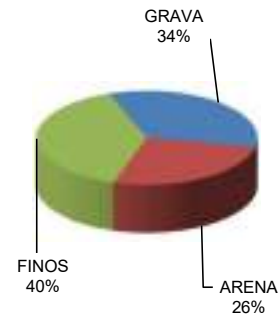
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : **23**
 Codigo : **CANTERA 1** Estrato : **E-02** **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. **3+430** inicial : **745.00**
 PROF. (m.): **0.10-0.43** desp de lavar : **496.31**

CLASIFICACIÓN SUCS:
GC
 Grava Arcillosa

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	36.25	4.87	95.13
3/4"	19.05	55.68	7.47	87.66
3/8"	9.53	58.46	7.85	79.81
1/4"	6.35	45.37	6.09	73.72
# 4	4.75	56.85	7.63	66.09
# 8	2.38	37.85	5.08	61.01
# 16	1.19	35.42	4.75	56.26
# 30	0.59	30.71	4.12	52.14
# 50	0.30	36.60	4.91	47.22
# 100	0.15	34.13	4.58	42.64
# 200	0.07	22.64	3.04	39.60
cazuela	0.0	0.99	39.60	0.00
		450.95	745.00	100.00



D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c	GRAVA	ARENA	FINOS
2.054	-	-	-	-	33.91	26.49	39.60



ANALISIS GRANULOMETRICOPOR TAMIZADO (VIA HUMEDA) NTP-339.128 - ASTM-D4318

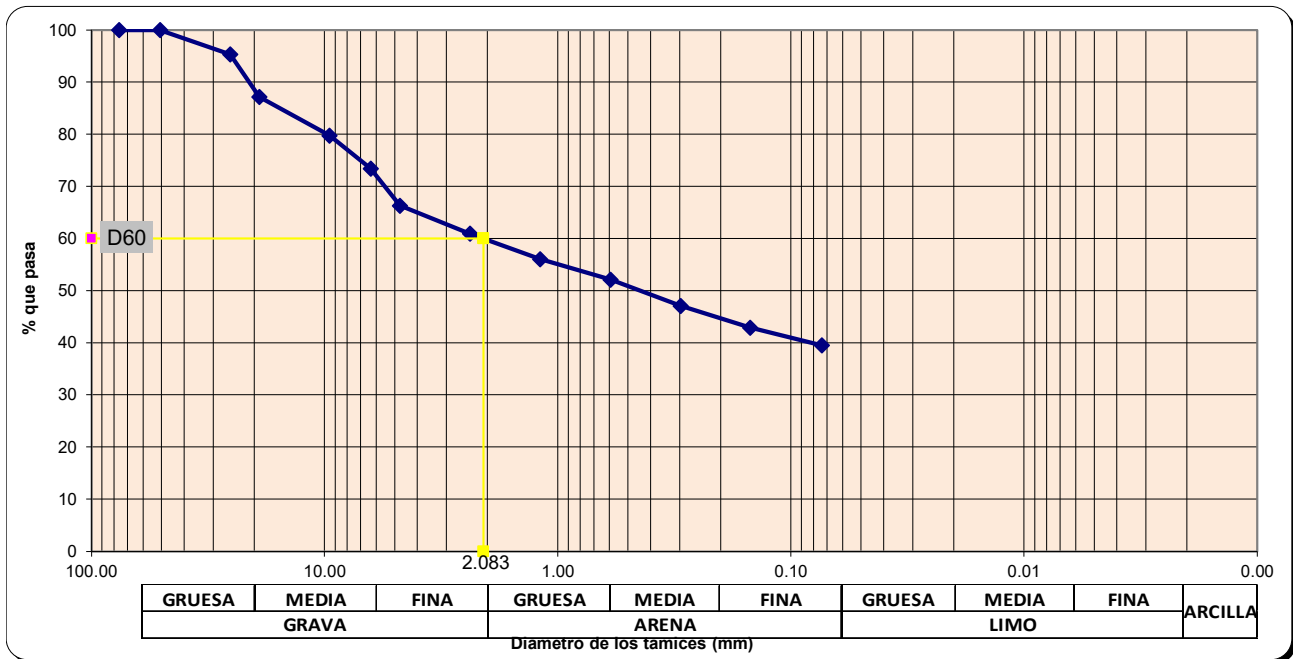
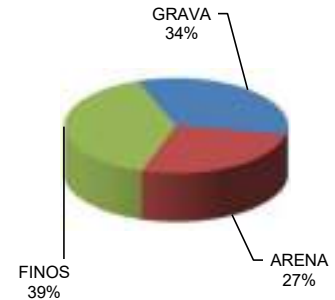
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Estudio Geotecnico
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca

POZO : **24**
 Codigo : **CANTERA 2** Estrato : **E-02** **Peso de la Muestra: (gr.)**
 Ubicación Km. **8+170** inicial : **762.00**
 PROF. (m.): **0.10-0.44** desp de lavar : **504.84**

CLASIFICACIÓN SUCS:
GC
 Grava Arcillosa

Abertura del Tamiz	Peso Retenido	Peso Corregido	Retenido %	Pasante %
Tamiz	mm.			
3"	76.20	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.17	0.02	99.98
1"	25.40	35.46	4.65	95.32
3/4"	19.05	62.34	8.18	87.14
3/8"	9.53	56.23	7.38	79.76
1/4"	6.35	48.32	6.34	73.42
# 4	4.75	54.21	7.11	66.31
# 8	2.38	40.89	5.37	60.94
# 16	1.19	37.28	4.89	56.05
# 30	0.59	29.85	3.92	52.13
# 50	0.30	38.46	5.05	47.09
# 100	0.15	31.72	4.16	42.92
# 200	0.07	25.82	3.39	39.53
cazuela	0.0	1.01	39.53	0.00
		461.76	762.00	100.00



D₆₀	D₃₀	D₁₀	C_u	C_c	GRAVA	ARENA	FINOS
2.083	-	-	-	-	33.69	26.77	39.53



COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"**

Localización : **PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA**
 Distrito : **PACCARITAMBO**
 Provincia : **PARURO**
 Region : **CUSCO**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**
 Capitulo: **Estudio Geotecnico**
 Tesistas: **Roly Atao Rojas**
Kevin Ricardo Villaca

MUESTRA : **1**
 1 Codigo : **C-01**

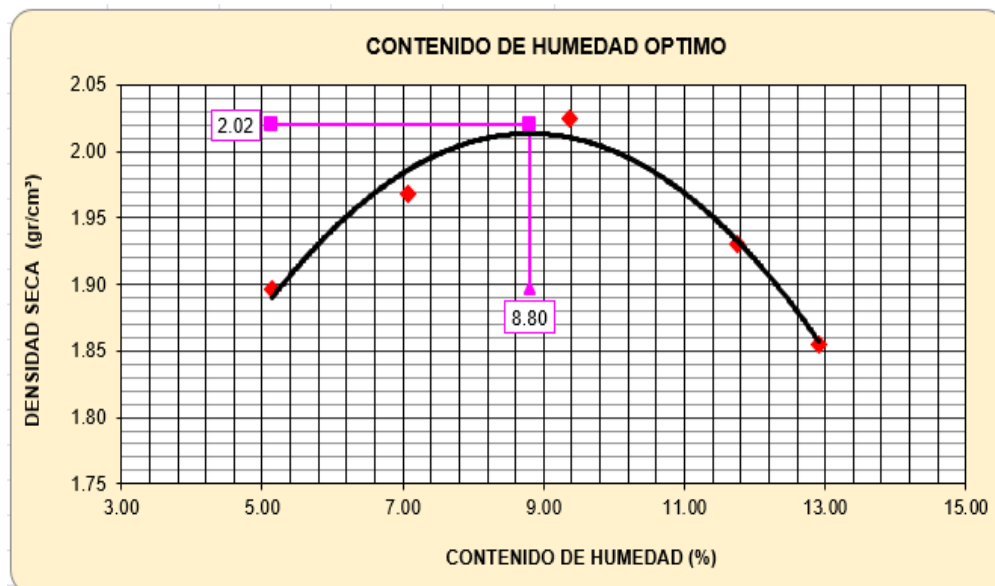
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	18.16	18.30	18.86	18.56	19.10	18.38	11.30	11.46	11.36	11.46
Peso C+SH (gr)	57.84	61.38	55.76	52.86	46.94	51.68	49.94	52.34	61.34	60.70
Peso C+SS (gr)	55.73	59.46	53.17	50.74	44.50	48.89	45.94	47.97	55.49	55.20
Peso SS (gr)	37.57	41.16	34.31	32.18	25.40	30.51	34.64	36.51	44.13	43.74
Peso Agua (gr)	2.11	1.92	2.59	2.12	2.44	2.79	4.00	4.37	5.85	5.50
Cont. Hum. %	5.62	4.66	7.55	6.59	9.61	9.14	11.55	11.97	13.26	12.57

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	5.14	7.07	9.38	11.76	12.92
Peso SH+M	10774	11015	11241	11121	10987
Peso M	6540	6540	6540	6540	6540
Peso SH	4234	4475	4701	4581	4447
Densidad Hum.	1.99	2.11	2.21	2.16	2.09
Densidad Seca	1.90	1.97	2.02	1.93	1.86

Contenido de Humedad	8.80
Densidad Seca Maxima	2.02





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	<u>PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA</u>	Fecha : <u>SETIEMBRE 2022</u>
Distrito :	<u>PACCARITAMBO</u>	Capitulo: <u>Estudio</u>
Provincia :	<u>PARURO</u>	Tesistas: <u>Roly Atao Rojas</u>
Region :	<u>CUSCO</u>	<u>Kevin Ricardo</u>

MUESTRA : 2
 2 Codigo : C-02

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

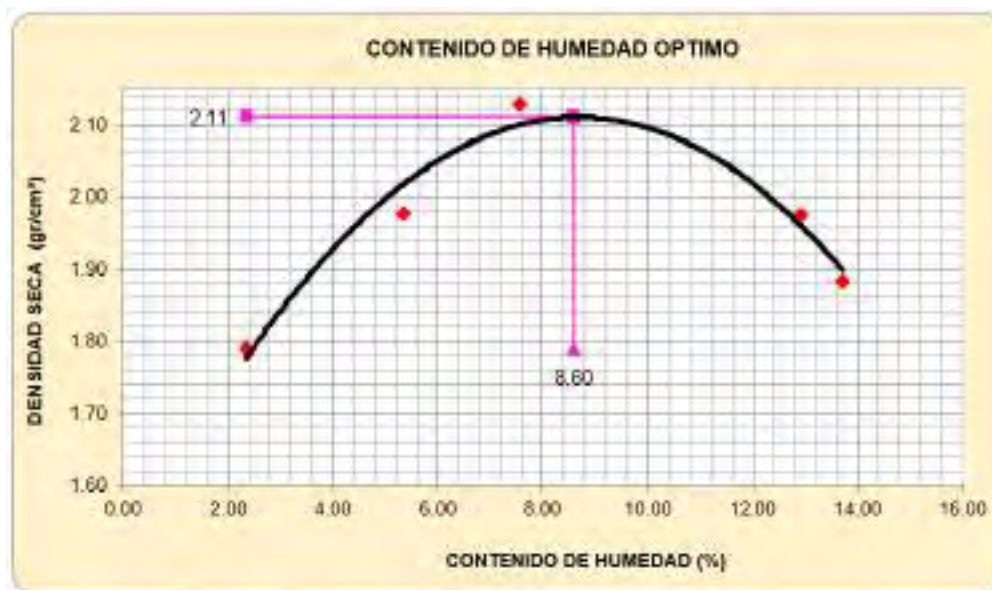
Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	18.70	17.88	14.41	18.42	19.22	15.05	22.48	18.43	11.67	11.68
Peso C+SH (gr)	58.89	58.07	54.58	58.60	59.40	55.24	62.70	58.65	51.83	51.87
Peso C+SS (gr)	58.07	57.05	52.40	56.71	56.77	52.21	58.27	53.87	46.72	47.29
Peso SS (gr)	39.37	39.17	37.99	38.29	37.55	37.16	35.79	35.44	35.05	35.61
Peso Agua (gr)	0.82	1.02	2.18	1.89	2.63	3.03	4.43	4.78	5.11	4.58
Cont. Hum. %	2.08	2.60	5.74	4.94	7.00	8.15	12.38	13.49	14.58	12.86

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	2.34	5.34	7.58	12.93	13.72
Peso SH+M	10242	10774	11214	11087	10902
Peso M	6355	6355	6355	6355	6355
Peso SH	3887	4419	4859	4732	4547
Densidad Hum.	1.83	2.08	2.29	2.23	2.14
Densidad Seca	1.79	1.98	2.13	1.97	1.88

Contenido de Humedad	8.60
-----------------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.11
-----------------------------	-------------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito :	PACCARITAMBO	Capitulo: Estudio
Provincia :	PARURO	Tesistas: Roly Atao Rojas
Region :	CUSCO	Kevin Ricardo

MUESTRA : 3
 3 Codigo : C-03

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	14.53	14.64	14.70	14.74	14.63	14.81	14.99	15.17	15.35	15.53
Peso C+SH (gr)	40.44	40.47	35.70	37.86	42.12	46.88	51.64	56.40	61.16	65.92
Peso C+SS (gr)	39.35	39.37	34.42	36.38	39.92	44.19	48.16	52.36	56.10	59.97
Peso SS (gr)	24.82	24.73	19.72	21.64	25.29	29.38	33.17	37.19	40.75	44.44
Peso Agua (gr)	1.09	1.10	1.28	1.48	2.20	2.69	3.48	4.04	5.06	5.95
Cont. Hum. %	4.41	4.47	6.51	6.86	8.69	9.14	10.48	10.85	12.42	13.39

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	4.44	6.68	8.92	10.67	12.91
Peso SH+M	10850	11230	11440	11341	11042
Peso M	6540	6540	6540	6540	6540
Peso SH	4310	4690	4900	4801	4502
Densidad Hum.	2.03	2.21	2.31	2.26	2.12
Densidad Seca	1.94	2.07	2.12	2.04	1.88

Contenido de Humedad	8.50
-----------------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.12
-----------------------------	-------------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	<u>PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA</u>	Fecha : <u>SETIEMBRE 2022</u>
Distrito :	<u>PACCARITAMBO</u>	Capitulo: <u>Estudio</u>
Provincia :	<u>PARURO</u>	Tesistas: <u>Roly Atao Rojas</u>
Region :	<u>CUSCO</u>	<u>Kevin Ricardo</u>

MUESTRA : 4

4 Codigo : C-04

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

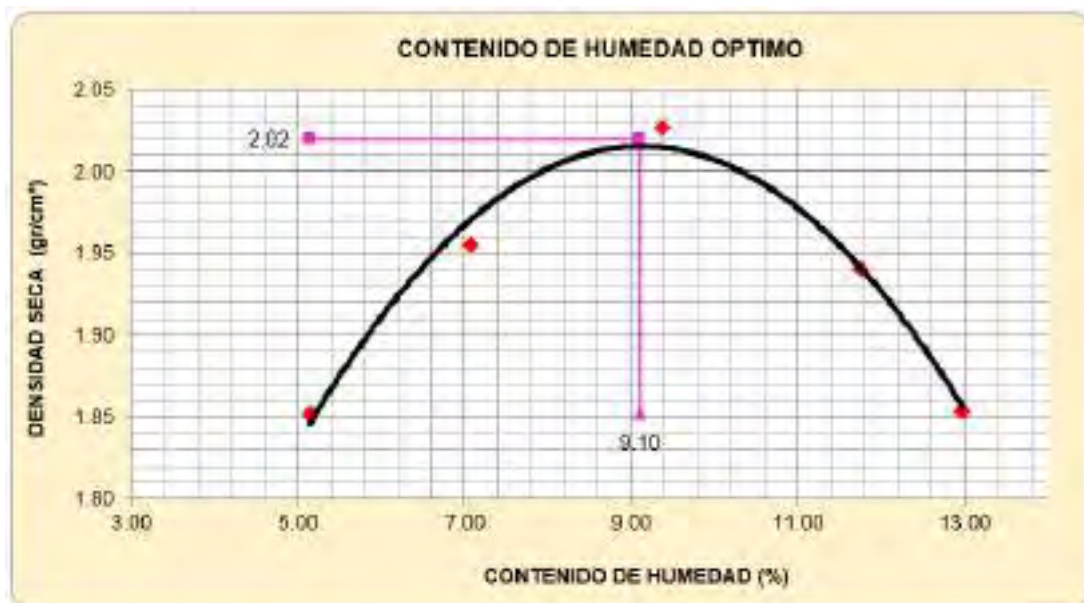
Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	18.16	18.30	18.86	18.56	19.10	18.38	11.30	11.46	11.36	11.46
Peso C+SH (gr)	57.84	61.38	55.76	52.86	46.94	51.68	49.94	52.34	61.34	60.70
Peso C+SS (gr)	55.73	59.46	53.17	50.74	44.50	48.89	45.94	47.97	55.44	55.20
Peso SS (gr)	37.57	41.16	34.31	32.18	25.40	30.51	34.64	36.51	44.08	43.74
Peso Agua (gr)	2.11	1.92	2.59	2.12	2.44	2.79	4.00	4.37	5.90	5.50
Cont. Hum. %	5.62	4.66	7.55	6.59	9.61	9.14	11.55	11.97	13.38	12.57

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	5.14	7.07	9.38	11.76	12.98
Peso SH+M	10674	10984	11245	11143	10987
Peso M	6540	6540	6540	6540	6540
Peso SH	4134	4444	4705	4603	4447
Densidad Hum.	1.95	2.09	2.22	2.17	2.09
Densidad Seca	1.85	1.96	2.03	1.94	1.85

Contenido de Humedad	9.10
----------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.02
----------------------	-------------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"**

Localización : **PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA**
 Distrito : **PACCARITAMBO**
 Provincia : **PARURO**
 Region : **CUSCO**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**
 Capitulo: **Estudio**
 Tesistas: **Roly Atao Rojas**
Kevin Ricardo

MUESTRA : **5**

5 Codigo : **C-05**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

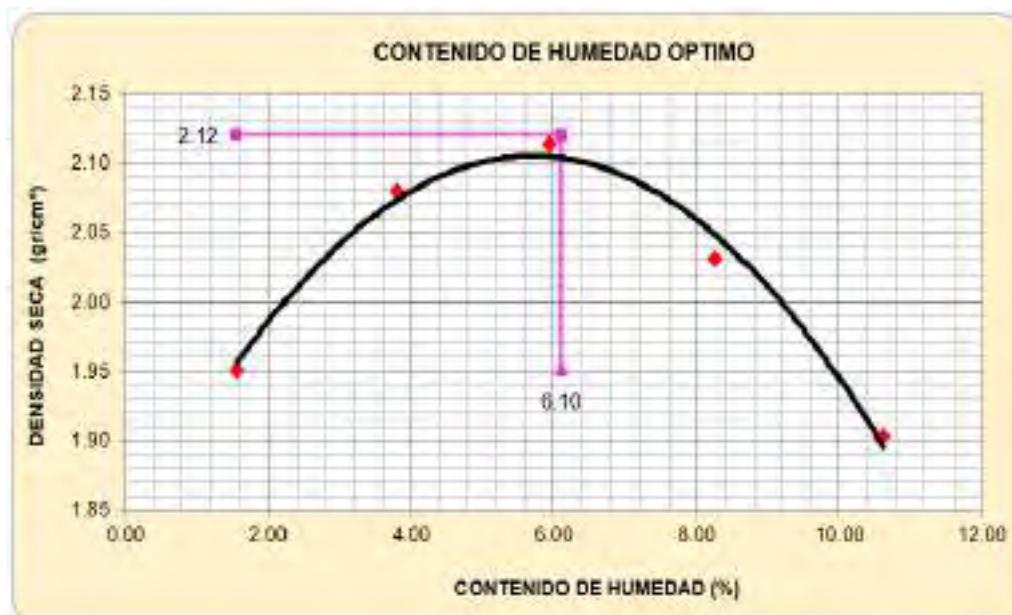
Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	10.72	11.19	11.41	11.39	10.58	11.73	11.60	11.28	11.41	11.17
Peso C+SH (gr)	82.84	70.66	62.27	63.66	54.17	68.87	71.19	70.12	68.72	82.10
Peso C+SS (gr)	81.64	69.83	60.49	61.66	51.68	65.72	66.24	66.04	63.19	75.33
Peso SS (gr)	70.92	58.64	49.08	50.27	41.10	53.99	54.64	54.76	51.78	64.16
Peso Agua (gr)	1.20	0.83	1.78	2.00	2.49	3.15	4.95	4.08	5.53	6.77
Cont. Hum. %	1.69	1.42	3.63	3.98	6.06	5.83	9.06	7.45	10.68	10.55

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	1.55	3.80	5.95	8.25	10.62
Peso SH+M	10745	11122	11294	11207	11008
Peso M	6540	6540	6540	6540	6540
Peso SH	4205	4582	4754	4667	4468
Densidad Hum.	1.98	2.16	2.24	2.20	2.10
Densidad Seca	1.95	2.08	2.11	2.03	1.90

Contenido de Humedad	6.10
----------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.12
----------------------	-------------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	<u>PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA</u>	Fecha : <u>SETIEMBRE 2022</u>
Distrito :	<u>PACCARITAMBO</u>	Capitulo: <u>Estudio</u>
Provincia :	<u>PARURO</u>	Tesistas: <u>Roly Atao Rojas</u>
Region :	<u>CUSCO</u>	<u>Kevin Ricardo</u>

MUESTRA : 6
 6 Codigo : C-06

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

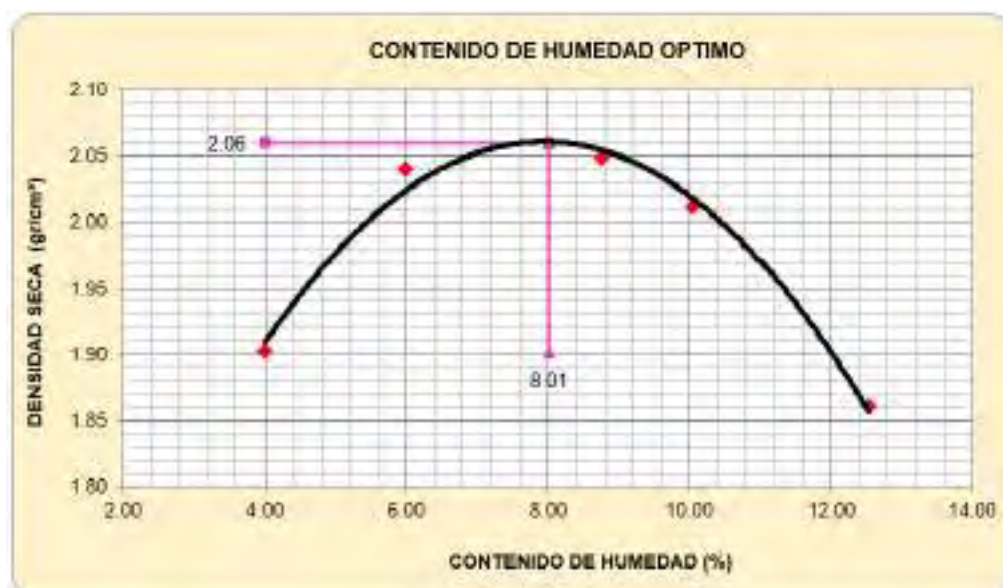
Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	19.10	18.38	11.30	11.46	11.36	11.46	10.74	9.20	10.99	11.51
Peso C+SH (gr)	105.50	99.00	70.78	90.46	87.43	76.23	90.63	86.38	98.35	82.50
Peso C+SS (gr)	102.36	95.72	66.84	86.78	81.64	70.72	83.32	79.34	88.76	74.48
Peso SS (gr)	83.26	77.34	55.54	75.32	70.28	59.26	72.58	70.14	77.77	62.97
Peso Agua (gr)	3.14	3.28	3.94	3.68	5.79	5.51	7.31	7.04	9.59	8.02
Cont. Hum. %	3.77	4.24	7.09	4.89	8.24	9.30	10.07	10.04	12.33	12.74

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	4.01	5.99	8.77	10.05	12.53
Peso SH+M	10555	10945	11084	11054	10802
Peso M	6355	6355	6355	6355	6355
Peso SH	4200	4590	4729	4699	4447
Densidad Hum.	1.98	2.16	2.23	2.21	2.09
Densidad Seca	1.90	2.04	2.05	2.01	1.86

Contenido de Humedad	8.01
----------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.06
----------------------	-------------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	<u>PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA</u>	Fecha : <u>SETIEMBRE 2022</u>
Distrito :	<u>PACCARITAMBO</u>	Capitulo: <u>Estudio</u>
Provincia :	<u>PARURO</u>	Tesistas: <u>Roly Atao Rojas</u>
Region :	<u>CUSCO</u>	<u>Kevin Ricardo</u>

MUESTRA : 7
7 Codigo : C-07

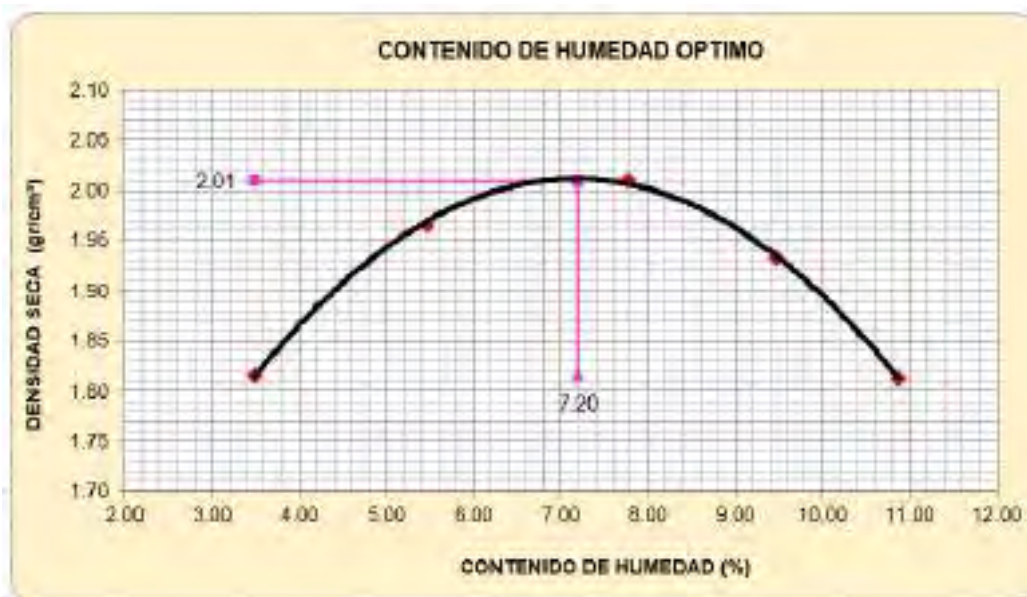
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	46.60	47.00	47.00	50.20	46.60	49.70	24.80	23.70	25.30	23.20
Peso C+SH (gr)	60.56	62.32	70.21	64.21	62.22	63.24	47.09	51.67	56.09	53.67
Peso C+SS (gr)	60.11	61.78	69.08	63.44	61.13	62.23	45.16	49.25	53.08	50.67
Peso SS (gr)	13.51	14.78	22.08	13.24	14.53	12.53	20.36	25.55	27.78	27.47
Peso Agua (gr)	0.45	0.54	1.13	0.77	1.09	1.01	1.93	2.42	3.01	3.00
Cont. Hum. %	3.33	3.65	5.12	5.82	7.50	8.06	9.48	9.47	10.84	10.92

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	3.49	5.47	7.78	9.48	10.88
Peso SH+M	10345	10756	10956	10845	10621
Peso M	6355	6355	6355	6355	6355
Peso SH	3990	4401	4601	4490	4266
Densidad Hum.	1.88	2.07	2.17	2.11	2.01
Densidad Seca	1.82	1.97	2.01	1.93	1.81

Contenido de Humedad	7.20
Densidad Seca Maxima	2.01





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	<u>PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA</u>	Fecha : <u>SETIEMBRE 2022</u>
Distrito :	<u>PACCARITAMBO</u>	Capitulo: <u>Estudio</u>
Provincia :	<u>PARURO</u>	Tesistas: <u>Roly Atao Rojas</u>
Region :	<u>CUSCO</u>	<u>Kevin Ricardo</u>

MUESTRA : 8
 8 Codigo : C-08

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

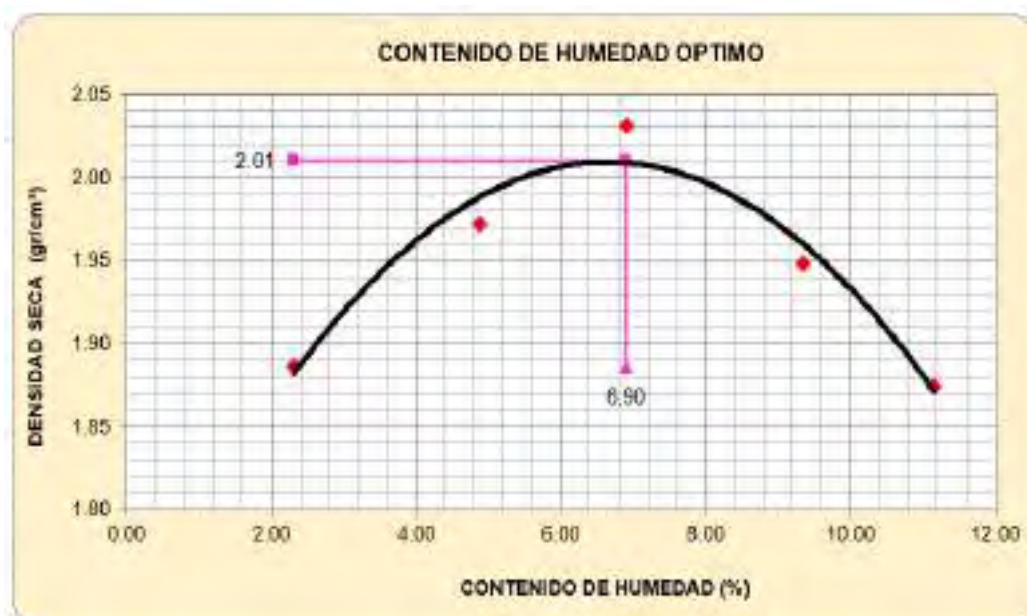
Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	46.60	47.00	47.00	50.20	46.60	49.70	24.80	23.70	25.30	23.20
Peso C+SH (gr)	62.45	63.90	68.56	66.33	64.44	65.78	49.34	50.23	55.45	54.87
Peso C+SS (gr)	62.08	63.53	67.58	65.56	63.34	64.69	47.25	47.96	52.45	51.66
Peso SS (gr)	15.48	16.53	20.58	15.36	16.74	14.99	22.45	24.26	27.15	28.46
Peso Agua (gr)	0.37	0.37	0.98	0.77	1.10	1.09	2.09	2.27	3.00	3.21
Cont. Hum. %	2.39	2.24	4.76	5.01	6.57	7.27	9.31	9.36	11.05	11.28

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	2.31	4.89	6.92	9.33	11.16
Peso SH+M	10452	10745	10964	10877	10778
Peso M	6355	6355	6355	6355	6355
Peso SH	4097	4390	4609	4522	4423
Densidad Hum.	1.93	2.07	2.17	2.13	2.08
Densidad Seca	1.89	1.97	2.03	1.95	1.87

Contenido de Humedad	6.90
----------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.01
----------------------	-------------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	<u>PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA</u>	Fecha : <u>SETIEMBRE 2022</u>
Distrito :	<u>PACCARITAMBO</u>	Capitulo: <u>Estudio</u>
Provincia :	<u>PARURO</u>	Tesistas: <u>Roly Atao Rojas</u>
Region :	<u>CUSCO</u>	<u>Kevin Ricardo</u>

MUESTRA : 9
 9 Codigo : C-09

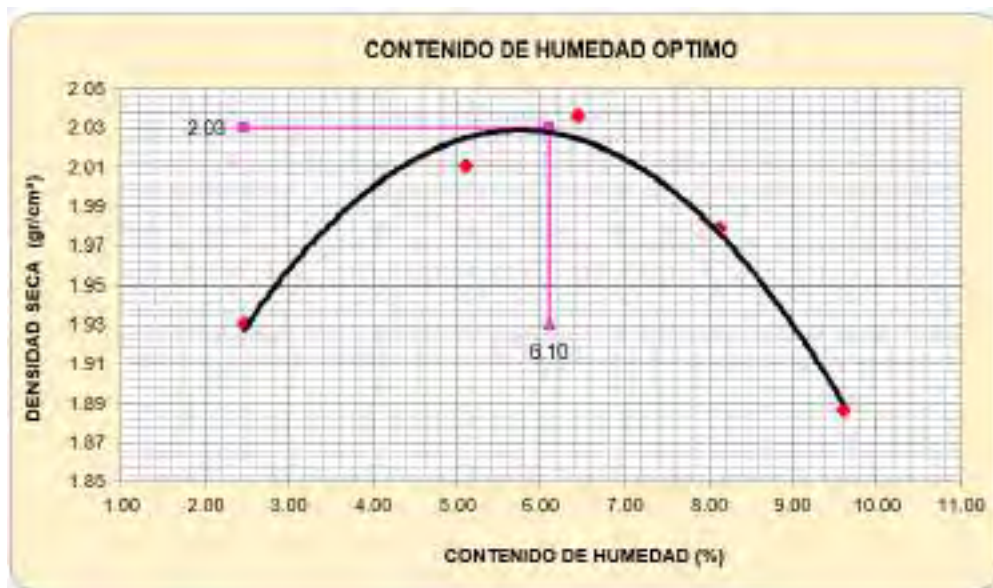
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	46.60	47.00	47.00	50.20	46.60	49.70	24.80	23.70	25.30	23.20
Peso C+SH (gr)	63.88	68.76	70.21	67.34	64.45	66.87	48.65	55.40	58.34	57.23
Peso C+SS (gr)	63.48	68.22	69.11	66.49	63.35	65.85	46.82	53.07	55.48	54.21
Peso SS (gr)	16.88	21.22	22.11	16.29	16.75	16.15	22.02	29.37	30.18	31.01
Peso Agua (gr)	0.40	0.54	1.10	0.85	1.10	1.02	1.83	2.33	2.86	3.02
Cont. Hum. %	2.37	2.54	4.98	5.22	6.57	6.32	8.31	7.93	9.48	9.74

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	2.46	5.10	6.44	8.12	9.61
Peso SH+M	10554	10841	10956	10897	10745
Peso M	6355	6355	6355	6355	6355
Peso SH	4199	4486	4601	4542	4390
Densidad Hum.	1.98	2.11	2.17	2.14	2.07
Densidad Seca	1.93	2.01	2.04	1.98	1.89

Contenido de Humedad	6.10
Densidad Seca Maxima	2.03





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	<u>POCCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA</u>	Fecha : <u>SETIEMBRE 2022</u>
Distrito :	<u>PACCARITAMBO</u>	Capitulo: <u>Estudio</u>
Provincia :	<u>PARURO</u>	Tesistas: <u>Roly Atao Rojas</u>
Region :	<u>CUSCO</u>	<u>Kevin Ricardo</u>

MUESTRA : 10

10 Codigo : C-010

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

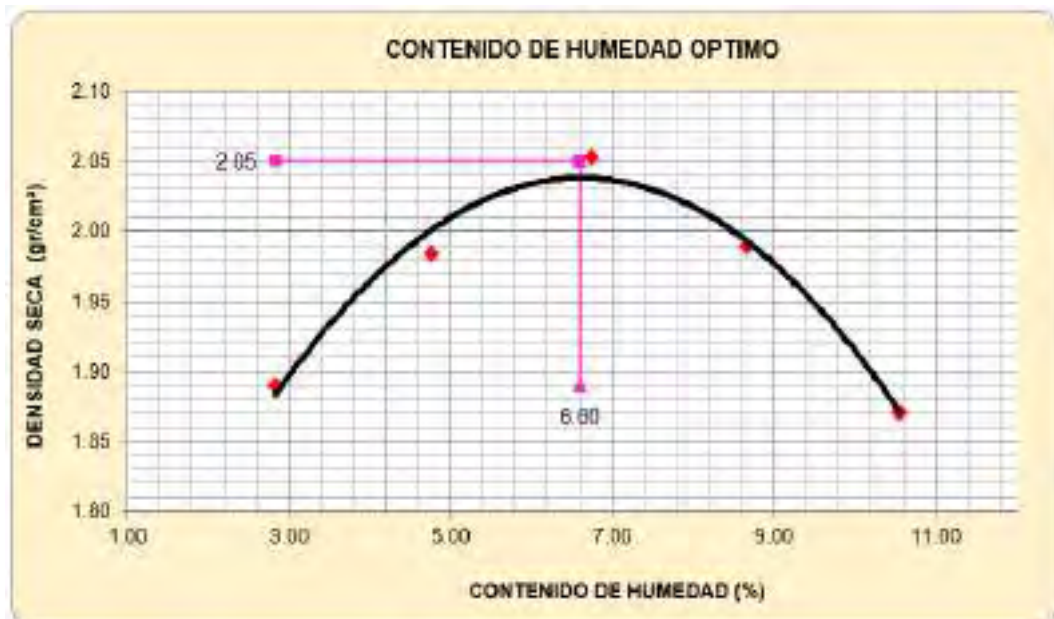
Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	46.60	47.00	47.00	50.20	46.60	49.70	24.80	23.70	25.30	23.20
Peso C+SH (gr)	65.50	64.34	72.32	65.80	66.45	63.32	46.32	56.80	59.18	59.84
Peso C+SS (gr)	64.97	63.87	71.12	65.12	65.21	62.45	44.67	54.06	56.05	56.23
Peso SS (gr)	18.37	16.87	24.12	14.92	18.61	12.75	19.87	30.36	30.75	33.03
Peso Agua (gr)	0.53	0.47	1.20	0.68	1.24	0.87	1.65	2.74	3.13	3.61
Cont. Hum. %	2.89	2.79	4.98	4.56	6.66	6.82	8.30	9.03	10.18	10.93

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	2.84	4.77	6.74	8.66	10.55
Peso SH+M	10481	10768	11007	10945	10745
Peso M	6355	6355	6355	6355	6355
Peso SH	4126	4413	4652	4590	4390
Densidad Hum.	1.94	2.08	2.19	2.16	2.07
Densidad Seca	1.89	1.98	2.05	1.99	1.87

Contenido de Humedad	6.60
----------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.05
----------------------	-------------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	<u>PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA</u>	Fecha : <u>SETIEMBRE 2022</u>
Distrito :	<u>PACCARITAMBO</u>	Capitulo: <u>Estudio</u>
Provincia :	<u>PARURO</u>	Tesistas: <u>Roly Atao Rojas</u>
Region :	<u>CUSCO</u>	<u>Kevin Ricardo</u>

MUESTRA : 11

11 Codigo : C-011

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

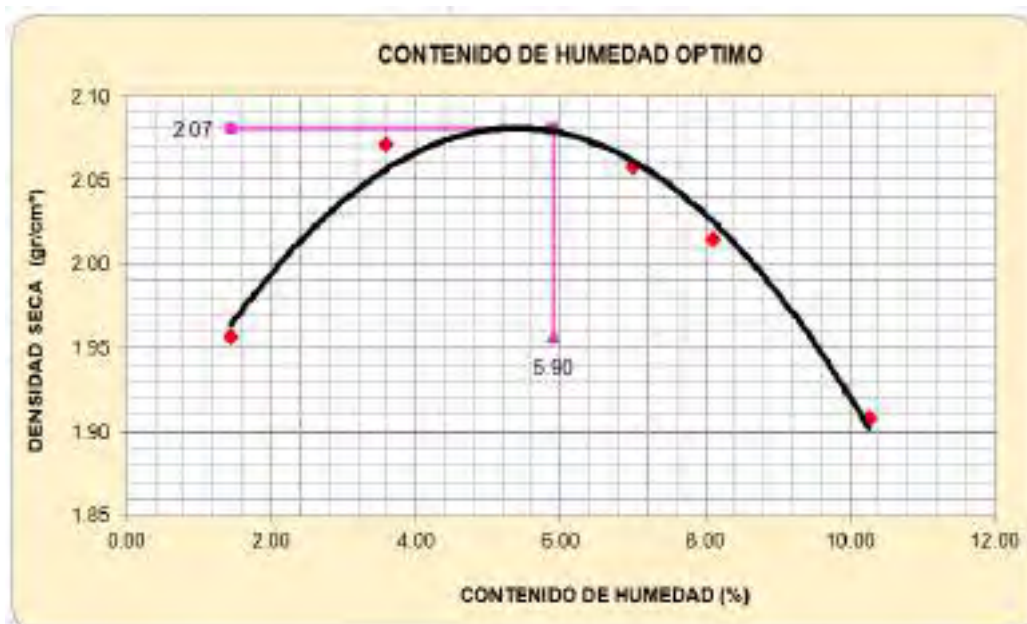
Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	10.72	11.19	11.41	11.39	10.58	11.73	11.60	11.28	11.41	11.17
Peso C+SH (gr)	83.15	71.17	63.05	64.12	55.07	69.33	72.08	71.17	69.24	83.03
Peso C+SS (gr)	82.22	70.22	61.23	62.32	52.17	65.54	67.48	66.74	64.03	76.12
Peso SS (gr)	71.50	59.03	49.82	50.93	41.59	53.81	55.88	55.46	52.62	64.95
Peso Agua (gr)	0.93	0.95	1.82	1.80	2.90	3.79	4.60	4.43	5.21	6.91
Cont. Hum. %	1.30	1.61	3.65	3.53	6.97	7.04	8.23	7.99	9.90	10.64

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	1.46	3.59	7.01	8.11	10.27
Peso SH+M	10754	11094	11215	11164	11006
Peso M	6540	6540	6540	6540	6540
Peso SH	4214	4554	4675	4624	4466
Densidad Hum.	1.98	2.15	2.20	2.18	2.10
Densidad Seca	1.96	2.07	2.06	2.01	1.91

Contenido de Humedad	5.90
----------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.07
----------------------	-------------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito :	PACCARITAMBO	Capitulo: Estudio
Provincia :	PARURO	Tesistas: Roly Atao Rojas
Region :	CUSCO	Kevin Ricardo

MUESTRA : 12

12 Codigo : C-012

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

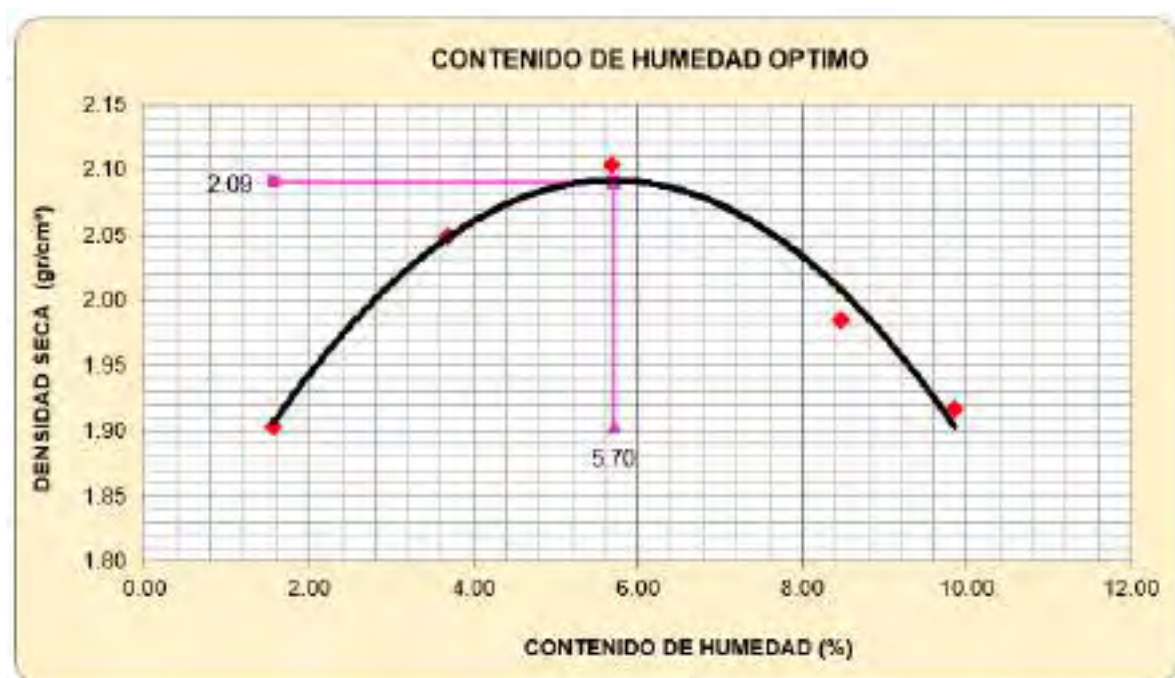
Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	19.15	15.68	15.00	18.88	18.03	19.65	11.40	18.32	14.75	19.06
Peso C+SH (gr)	69.38	65.84	65.21	69.07	68.26	69.88	61.62	68.63	64.93	69.30
Peso C+SS (gr)	69.10	64.58	63.39	67.32	65.83	66.92	57.66	64.74	60.07	65.16
Peso SS (gr)	49.95	48.90	48.39	48.44	47.80	47.27	46.26	46.42	45.32	46.10
Peso Agua (gr)	0.28	1.26	1.82	1.75	2.43	2.96	3.96	3.89	4.86	4.14
Cont. Hum. %	0.56	2.58	3.76	3.61	5.08	6.26	8.56	8.38	10.72	8.98

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	1.57	3.69	5.67	8.47	9.85
Peso SH+M	10645	11050	11260	11110	11010
Peso M	6540	6540	6540	6540	6540
Peso SH	4105	4510	4720	4570	4470
Densidad Hum.	1.93	2.12	2.22	2.15	2.11
Densidad Seca	1.90	2.05	2.10	1.98	1.92

Contenido de Humedad	5.70
-----------------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.09
-----------------------------	-------------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	<u>PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA</u>	Fecha : <u>SETIEMBRE 2022</u>
Distrito :	<u>PACCARITAMBO</u>	Capitulo: <u>Estudio</u>
Provincia :	<u>PARURO</u>	Tesistas: <u>Roly Atao Rojas</u>
Region :	<u>CUSCO</u>	<u>Kevin Ricardo</u>

MUESTRA : 13

13 Codigo : C-013

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	14.63	14.57	14.85	14.46	14.44	14.40	14.33	14.65	14.64	14.69
Peso C+SH (gr)	58.21	59.23	40.12	54.41	56.24	53.14	55.16	60.74	66.23	70.12
Peso C+SS (gr)	57.21	58.33	38.84	52.51	53.36	50.33	51.78	56.87	61.14	64.44
Peso SS (gr)	42.58	43.76	23.99	38.05	38.92	35.93	37.45	42.22	46.50	49.75
Peso Agua (gr)	1.00	0.90	1.28	1.90	2.88	2.81	3.38	3.87	5.09	5.68
Cont. Hum. %	2.35	2.06	5.34	4.99	7.40	7.82	9.03	9.17	10.95	11.42

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	2.20	5.16	7.61	9.10	11.18
Peso SH+M	10684	11097	11206	11208	11004
Peso M	6540	6540	6540	6540	6540
Peso SH	4144	4557	4666	4668	4464
Densidad Hum.	1.95	2.15	2.20	2.20	2.10
Densidad Seca	1.91	2.04	2.04	2.02	1.89

Contenido de Humedad	6.60
-----------------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.05
-----------------------------	-------------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"		
Localización :	<u>POCCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA</u>	Fecha :	<u>SETIEMBRE 2022</u>
Distrito :	<u>PACCARITAMBO</u>	Capitulo:	<u>Estudio</u>
Provincia :	<u>PARURO</u>	Tesistas:	<u>Roly Atao Rojas</u>
Region :	<u>CUSCO</u>		<u>Kevin Ricardo</u>

MUESTRA : 14

14 Codigo : C-014

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

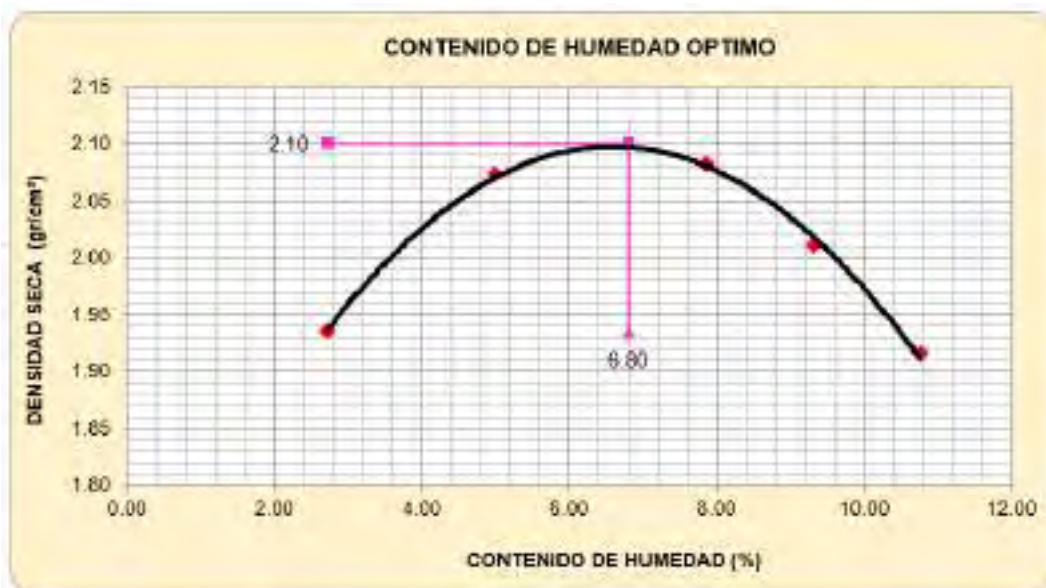
Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	14.46	14.58	14.53	14.63	14.75	14.78	14.65	14.83	14.72	14.34
Peso C+SH (gr)	58.54	57.56	53.12	49.67	57.88	59.23	53.12	59.32	74.01	66.84
Peso C+SS (gr)	57.37	56.42	51.45	47.85	54.36	56.39	49.85	55.52	68.23	61.76
Peso SS (gr)	42.91	41.84	36.92	33.22	39.61	41.61	35.20	40.69	53.51	47.42
Peso Agua (gr)	1.17	1.14	1.67	1.82	3.52	2.84	3.27	3.80	5.78	5.08
Cont. Hum. %	2.73	2.72	4.52	5.48	8.89	6.83	9.29	9.34	10.80	10.71

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	2.73	5.00	7.86	9.31	10.76
Peso SH+M	10760	11164	11307	11207	11045
Peso M	6540	6540	6540	6540	6540
Peso SH	4220	4624	4767	4667	4505
Densidad Hum.	1.99	2.18	2.25	2.20	2.12
Densidad Seca	1.94	2.07	2.08	2.01	1.92

Contenido de Humedad	6.80
----------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.10
----------------------	-------------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	<u>POCCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA</u>	Fecha : <u>SETIEMBRE 2022</u>
Distrito :	<u>PACCARITAMBO</u>	Capitulo: <u>Estudio</u>
Provincia :	<u>PARURO</u>	Tesistas: <u>Roly Atao Rojas</u>
Region :	<u>CUSCO</u>	<u>Kevin Ricardo</u>

MUESTRA : 15

15 Codigo : C-015

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	14.72	14.08	14.68	14.24	14.44	14.58	14.72	14.86	15.00	15.14
Peso C+SH (gr)	44.22	41.76	36.74	36.14	39.34	46.30	53.26	60.22	67.18	74.14
Peso C+SS (gr)	43.50	41.23	35.88	35.30	37.94	44.50	50.12	56.88	62.14	68.84
Peso SS (gr)	28.78	27.15	21.20	21.06	23.50	29.92	35.40	42.02	47.14	53.70
Peso Agua (gr)	0.72	0.53	0.86	0.84	1.40	1.80	3.14	3.34	5.04	5.30
Cont. Hum. %	2.51	1.95	4.04	3.99	5.95	6.02	8.87	7.94	10.68	9.88

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	2.23	4.01	5.98	8.41	10.28
Peso SH+M	10950	11210	11360	11321	11262
Peso M	6540	6540	6540	6540	6540
Peso SH	4410	4670	4820	4781	4722
Densidad Hum.	2.08	2.20	2.27	2.25	2.22
Densidad Seca	2.03	2.11	2.14	2.08	2.02

Contenido de Humedad	6.20
----------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.14
----------------------	-------------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"		
Localización :	<u>POCCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA</u>		
Distrito :	<u>PACCARITAMBO</u>		
Provincia :	<u>PARURO</u>		
Region :	<u>CUSCO</u>		
Fecha :	<u>SETIEMBRE 2022</u>		
Capitulo:	<u>Estudio</u>		
Tesisistas:	<u>Roly Atao Rojas</u> <u>Kevin Ricardo</u>		

MUESTRA : 16

16 Codigo : C-016

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

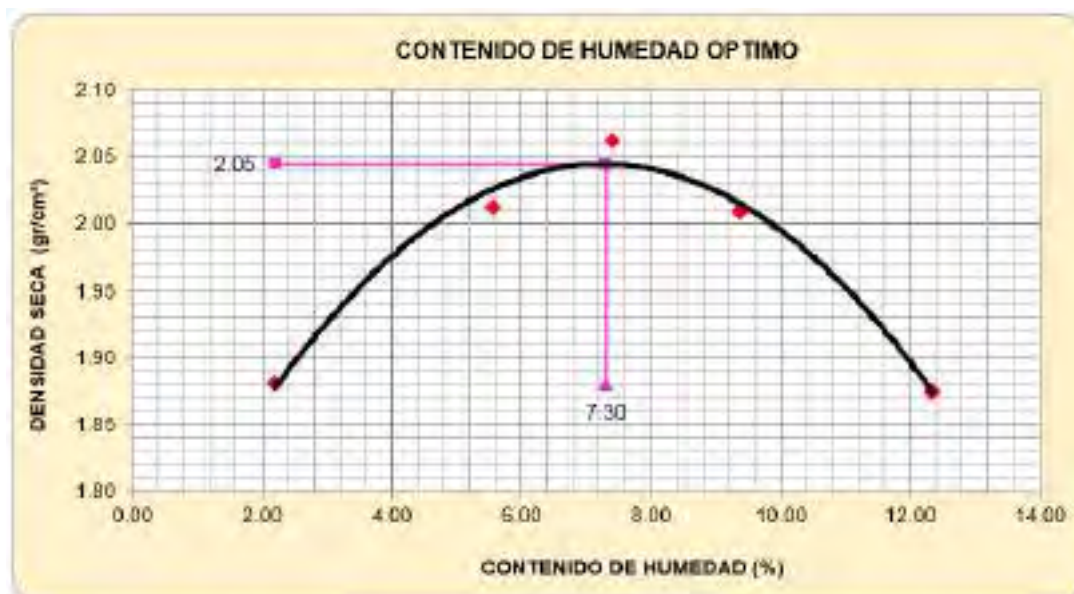
Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	14.52	14.62	14.70	14.76	14.64	14.82	15.00	15.18	15.36	15.54
Peso C+SH (gr)	45.56	56.65	55.23	54.68	56.32	57.21	58.32	54.69	55.28	56.84
Peso C+SS (gr)	44.87	55.77	53.11	52.56	53.41	54.33	54.67	51.25	50.87	52.33
Peso SS (gr)	30.35	41.15	38.41	37.80	38.77	39.51	39.67	36.07	35.51	36.79
Peso Agua (gr)	0.69	0.88	2.12	2.12	2.91	2.88	3.65	3.44	4.41	4.51
Cont. Hum. %	2.27	2.14	5.52	5.61	7.51	7.29	9.20	9.54	12.42	12.26

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	2.21	5.56	7.40	9.37	12.34
Peso SH+M	10621	11050	11241	11205	11012
Peso M	6540	6540	6540	6540	6540
Peso SH	4081	4510	4701	4665	4472
Densidad Hum.	1.92	2.12	2.21	2.20	2.11
Densidad Seca	1.88	2.01	2.06	2.01	1.88

Contenido de Humedad	7.30
----------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.05
----------------------	-------------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito :	PACCARITAMBO	Capitulo: Estudio
Provincia :	PARURO	Tesistas: Roly Atao Rojas
Region :	CUSCO	Kevin Ricardo

MUESTRA : 17

17 Codigo : C-017

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	14.72	14.32	14.60	14.56	14.84	14.46	14.08	13.70	13.32	12.94
Peso C+SH (gr)	32.34	34.22	32.78	35.40	48.74	51.48	54.22	56.96	59.70	62.44
Peso C+SS (gr)	31.84	33.67	31.93	34.60	46.40	48.92	50.54	52.96	54.48	56.86
Peso SS (gr)	17.12	19.35	17.33	20.04	31.56	34.46	36.46	39.26	41.16	43.92
Peso Agua (gr)	0.50	0.55	0.85	0.80	2.34	2.56	3.68	4.00	5.22	5.58
Cont. Hum. %	2.95	2.85	4.92	3.99	7.42	7.42	10.10	10.19	12.68	12.70

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	2.90	4.46	7.42	10.15	12.69
Peso SH+M	10790	11160	11420	11321	11022
Peso M	6540	6540	6540	6540	6540
Peso SH	4250	4620	4880	4781	4482
Densidad Hum.	2.00	2.18	2.30	2.25	2.11
Densidad Seca	1.95	2.08	2.14	2.04	1.87

Contenido de Humedad	7.60
----------------------	------

Densidad Seca Maxima	2.14
----------------------	------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito :	PACCARITAMBO	Capitulo: Estudio
Provincia :	PARURO	Tesistas: Roly Atao Rojas
Region :	CUSCO	Kevin Ricardo

MUESTRA : **18**

18 Codigo : **C-018**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	10.72	11.19	11.41	11.39	10.58	11.73	11.60	11.28	11.41	11.17
Peso C+SH (gr)	82.92	70.74	62.32	63.72	54.24	68.94	71.36	70.80	68.86	82.28
Peso C+SS (gr)	81.76	69.94	60.68	61.74	51.89	65.84	66.45	66.14	63.45	75.64
Peso SS (gr)	71.04	58.75	49.27	50.35	41.31	54.11	54.85	54.86	52.04	64.47
Peso Agua (gr)	1.16	0.80	1.64	1.98	2.35	3.10	4.91	4.66	5.41	6.64
Cont. Hum. %	1.63	1.36	3.33	3.93	5.69	5.73	8.95	8.49	10.40	10.30

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	1.50	3.63	5.71	8.72	10.35
Peso SH+M	10812	11138	11301	11257	11126
Peso M	6540	6540	6540	6540	6540
Peso SH	4272	4598	4761	4717	4586
Densidad Hum.	2.01	2.17	2.24	2.22	2.16
Densidad Seca	1.98	2.09	2.12	2.04	1.96

Contenido de Humedad	5.90
----------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.12
----------------------	-------------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	<u>PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA</u>	Fecha : <u>SETIEMBRE 2022</u>
Distrito :	<u>PACCARITAMBO</u>	Capitulo: <u>Estudio</u>
Provincia :	<u>PARURO</u>	Tesistas: <u>Roly Atao Rojas</u>
Region :	<u>CUSCO</u>	<u>Kevin Ricardo</u>

MUESTRA : 19

19 Codigo : C-019

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	14.38	14.50	14.40	14.58	14.24	14.58	14.92	15.26	15.60	15.94
Peso C+SH (gr)	33.74	39.04	34.74	33.92	40.74	40.24	39.74	39.24	38.74	38.24
Peso C+SS (gr)	33.37	38.43	33.97	33.15	39.06	38.79	37.76	37.50	36.49	36.14
Peso SS (gr)	18.99	23.93	19.57	18.57	24.82	24.21	22.84	22.24	20.89	20.20
Peso Agua (gr)	0.37	0.61	0.77	0.77	1.68	1.45	1.98	1.74	2.25	2.10
Cont. Hum. %	1.95	2.56	3.95	4.13	6.79	5.99	8.67	7.82	10.76	10.41

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	2.26	4.04	6.39	8.25	10.58
Peso SH+M	10661	10951	11112	11145	11021
Peso M	6540	6540	6540	6540	6540
Peso SH	4121	4411	4572	4605	4481
Densidad Hum.	1.94	2.08	2.15	2.17	2.11
Densidad Seca	1.90	2.00	2.02	2.00	1.91

Contenido de Humedad	6.60
----------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.03
----------------------	-------------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito :	PACCARITAMBO	Capitulo: Estudio
Provincia :	PARURO	Tesistas: Roly Atao Rojas
Region :	CUSCO	Kevin Ricardo

MUESTRA : 20

20 Codigo : C-020

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

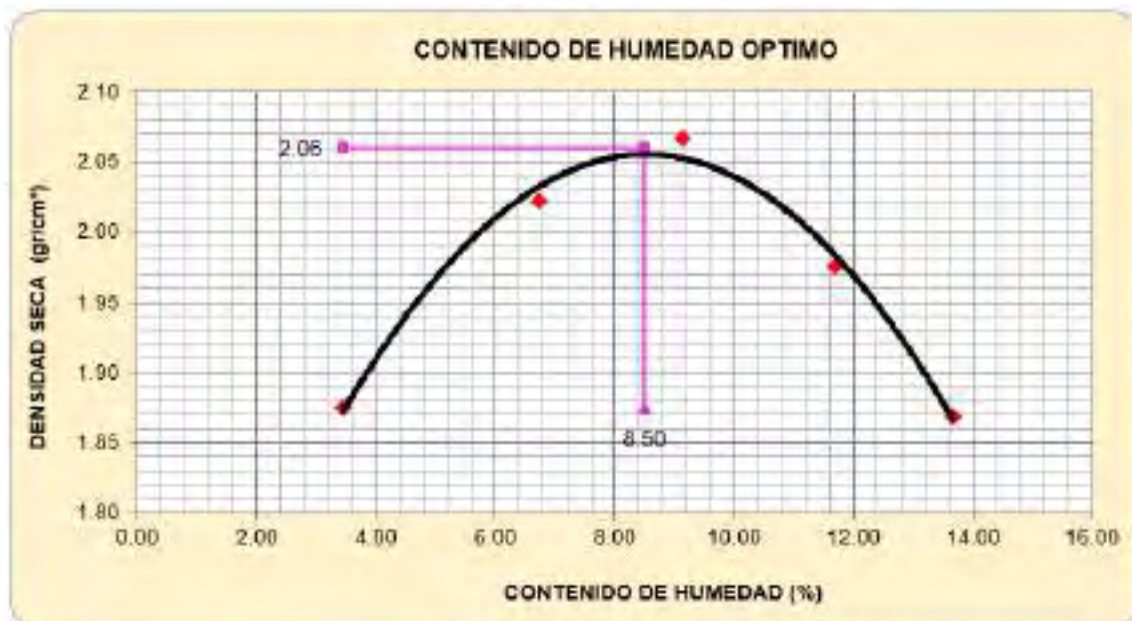
Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	14.26	14.60	14.73	14.11	14.50	14.40	14.46	14.60	14.53	14.64
Peso C+SH (gr)	35.26	35.56	34.21	33.49	40.30	39.02	40.05	38.36	32.98	38.74
Peso C+SS (gr)	34.62	34.80	32.94	32.31	38.12	36.98	37.41	35.84	30.75	35.86
Peso SS (gr)	20.36	20.20	18.21	18.20	23.62	22.58	22.95	21.24	16.22	21.22
Peso Agua (gr)	0.64	0.76	1.27	1.18	2.18	2.04	2.64	2.52	2.23	2.88
Cont. Hum. %	3.14	3.76	6.97	6.48	9.23	9.03	11.50	11.86	13.75	13.57

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	3.45	6.73	9.13	11.68	13.66
Peso SH+M	10657	11121	11328	11225	11050
Peso M	6540	6540	6540	6540	6540
Peso SH	4117	4581	4788	4685	4510
Densidad Hum.	1.94	2.16	2.26	2.21	2.12
Densidad Seca	1.87	2.02	2.07	1.98	1.87

Contenido de Humedad	8.50
----------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.06
----------------------	-------------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	<u>PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA</u>	Fecha : <u>SETIEMBRE 2022</u>
Distrito :	<u>PACCARITAMBO</u>	Capitulo: <u>Estudio</u>
Provincia :	<u>PARURO</u>	Tesistas: <u>Roly Atao Rojas</u>
Region :	<u>CUSCO</u>	<u>Kevin Ricardo</u>

MUESTRA : 21

21 Codigo : C-021

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

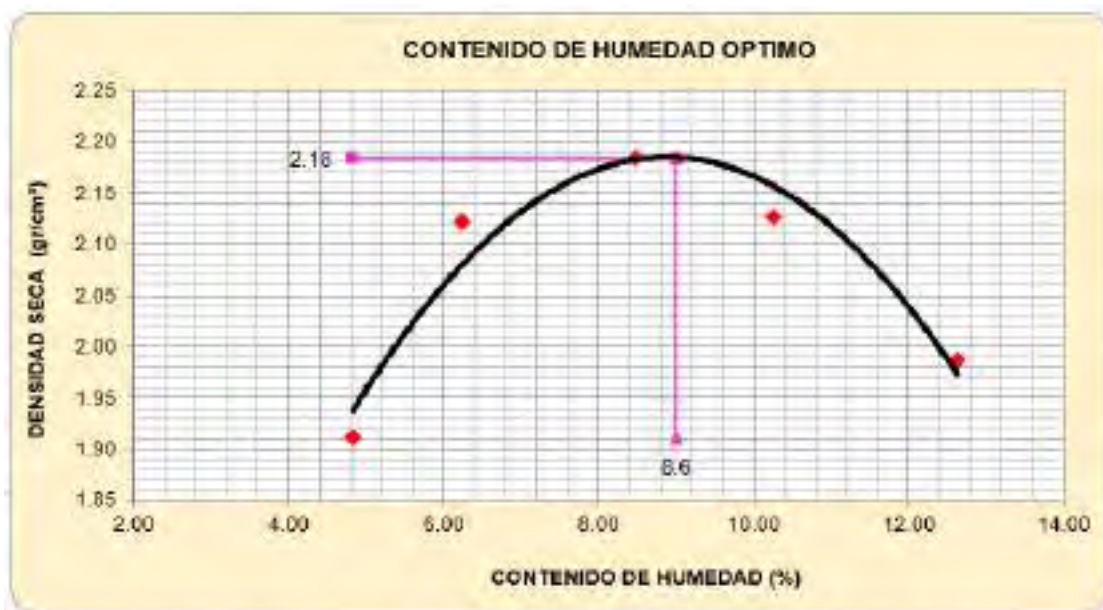
Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	14.63	14.57	14.85	14.46	14.44	14.40	14.33	14.65	14.64	14.69
Peso C+SH (gr)	54.85	49.15	38.31	52.61	51.08	48.07	57.96	62.99	68.55	73.78
Peso C+SS (gr)	52.95	47.60	36.98	50.29	48.32	45.34	53.83	58.57	62.55	67.10
Peso SS (gr)	38.32	33.03	22.13	35.83	33.88	30.94	39.50	43.92	47.91	52.41
Peso Agua (gr)	1.90	1.55	1.33	2.32	2.76	2.73	4.13	4.42	6.00	6.68
Cont. Hum. %	4.96	4.69	6.01	6.48	8.15	8.82	10.46	10.06	12.52	12.75

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	4.83	6.24	8.48	10.26	12.63
Peso SH+M	10794	11326	11570	11516	11290
Peso M	6540	6540	6540	6540	6540
Peso SH	4254	4786	5030	4976	4750
Densidad Hum.	2.00	2.25	2.37	2.34	2.24
Densidad Seca	1.91	2.12	2.18	2.13	1.99

Contenido de Humedad	8.60
----------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.18
----------------------	-------------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito :	PACCARITAMBO	Capitulo: Estudio
Provincia :	PARURO	Tesistas: Roly Atao Rojas
Region :	CUSCO	Kevin Ricardo

MUESTRA : 22

22 Codigo : C-022

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	14.52	14.62	14.70	14.76	14.64	14.82	15.00	15.18	15.36	15.54
Peso C+SH (gr)	40.44	40.46	35.70	37.90	42.12	46.88	51.64	56.40	61.16	65.92
Peso C+SS (gr)	39.74	39.76	34.72	36.93	40.21	44.50	48.28	52.07	55.89	60.10
Peso SS (gr)	25.22	25.14	20.02	22.17	25.57	29.68	33.28	36.89	40.53	44.56
Peso Agua (gr)	0.70	0.70	0.98	0.97	1.91	2.38	3.36	4.33	5.27	5.82
Cont. Hum. %	2.76	2.77	4.89	4.39	7.47	8.03	10.08	11.74	13.00	13.06

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	2.77	4.64	7.75	10.91	13.03
Peso SH+M	10670	11050	11550	11380	11052
Peso M	6540	6540	6540	6540	6540
Peso SH	4130	4510	5010	4840	4512
Densidad Hum.	1.95	2.12	2.36	2.28	2.13
Densidad Seca	1.89	2.03	2.19	2.06	1.88

Contenido de Humedad	8.10
----------------------	------

Densidad Seca Maxima	2.18
----------------------	------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localización :	<u>POCCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA</u>	Fecha : <u>SETIEMBRE 2022</u>
Distrito :	<u>PACCARITAMBO</u>	Capitulo: <u>Estudio</u>
Provincia :	<u>PARURO</u>	Tesistas: <u>Roly Atao Rojas</u>
Region :	<u>CUSCO</u>	<u>Kevin Ricardo</u>

MUESTRA : **CANTERA KM 3+430**

RA K Codigo : **CANTERA 1**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

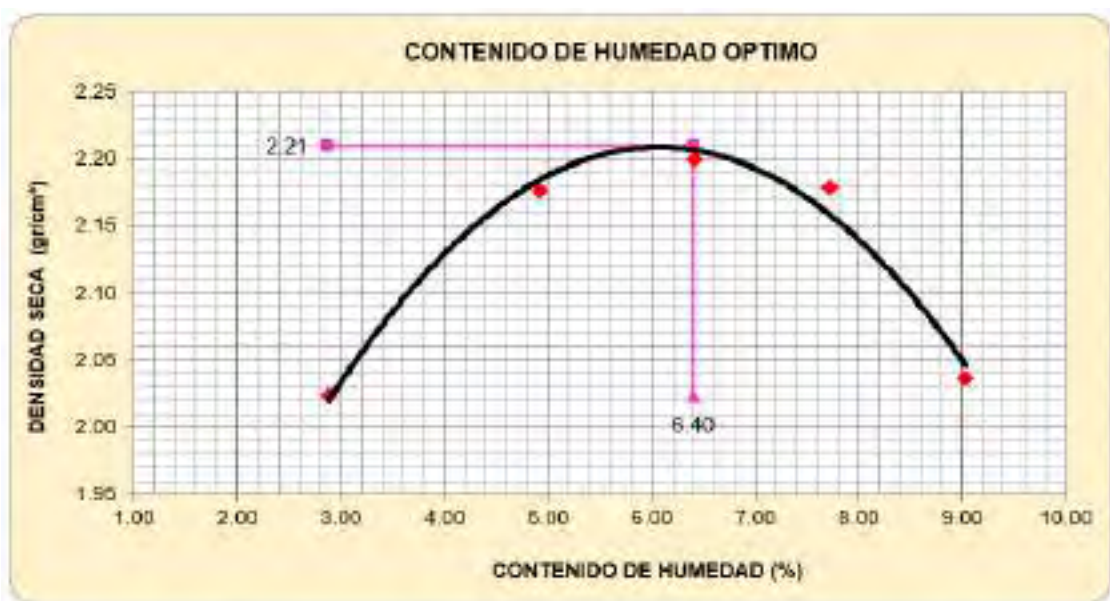
Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	14.46	14.58	14.53	14.63	14.75	14.78	14.65	14.83	14.72	14.34
Peso C+SH (gr)	58.63	59.42	52.00	48.41	54.71	61.11	65.94	58.68	76.04	67.75
Peso C+SS (gr)	57.27	58.29	50.15	46.91	52.28	58.34	62.21	55.58	70.99	63.30
Peso SS (gr)	42.81	43.71	35.62	32.28	37.53	43.56	47.56	40.75	56.27	48.96
Peso Agua (gr)	1.36	1.13	1.85	1.50	2.43	2.77	3.73	3.10	5.05	4.45
Cont. Hum. %	3.18	2.59	5.19	4.65	6.47	6.36	7.84	7.61	8.97	9.09

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	2.88	4.92	6.42	7.73	9.03
Peso SH+M	10960	11388	11510	11521	11255
Peso M	6540	6540	6540	6540	6540
Peso SH	4420	4848	4970	4981	4715
Densidad Hum.	2.08	2.28	2.34	2.35	2.22
Densidad Seca	2.02	2.18	2.20	2.18	2.04

Contenido de Humedad	6.40
----------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.21
----------------------	-------------





COMPACTACION PROCTOR - N.T.P 339.141;ASTM-D1557

Tesis	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"		
Localización :	<u>POCCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA</u>	Fecha :	<u>SETIEMBRE 2022</u>
Distrito :	<u>PACCARITAMBO</u>	Capitulo:	<u>Estudio</u>
Provincia :	<u>PARURO</u>	Tesistas:	<u>Roly Atao Rojas</u>
Region :	<u>CUSCO</u>		<u>Kevin Ricardo</u>

MUESTRA : **CANTERA KM 8+170**

RA K Codigo : **CANTERA 2**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

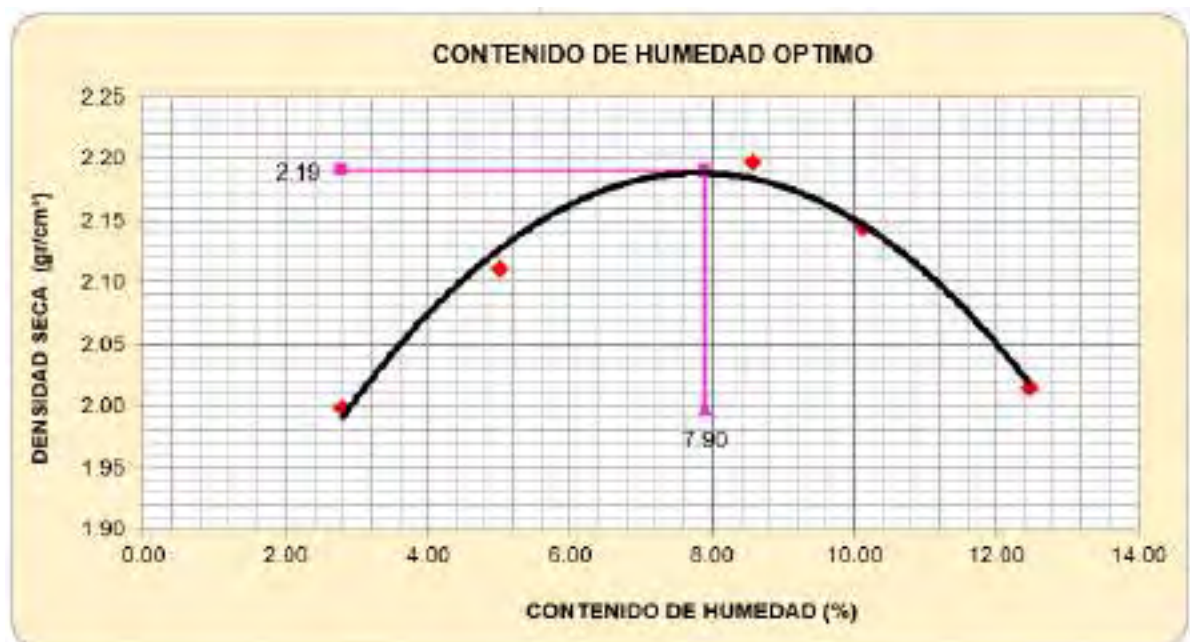
Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	14.46	14.58	14.53	14.63	14.75	14.78	14.65	14.83	14.72	14.34
Peso C+SH (gr)	62.21	63.23	60.20	59.23	58.65	60.05	61.13	59.62	71.08	68.23
Peso C+SS (gr)	60.95	61.87	58.11	57.01	55.21	56.45	56.78	55.58	65.01	62.08
Peso SS (gr)	46.49	47.29	43.58	42.38	40.46	41.67	42.13	40.75	50.29	47.74
Peso Agua (gr)	1.26	1.36	2.09	2.22	3.44	3.60	4.35	4.04	6.07	6.15
Cont. Hum. %	2.71	2.88	4.80	5.24	8.50	8.64	10.33	9.91	12.07	12.88

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom.	2.79	5.02	8.57	10.12	12.48
Peso SH+M	10901	11245	11605	11554	11351
Peso M	6540	6540	6540	6540	6540
Peso SH	4361	4705	5065	5014	4811
Densidad Hum.	2.05	2.22	2.39	2.36	2.27
Densidad Seca	2.00	2.11	2.20	2.14	2.01

Contenido de Humedad	7.90
----------------------	-------------

Densidad Seca Maxima	2.19
----------------------	-------------



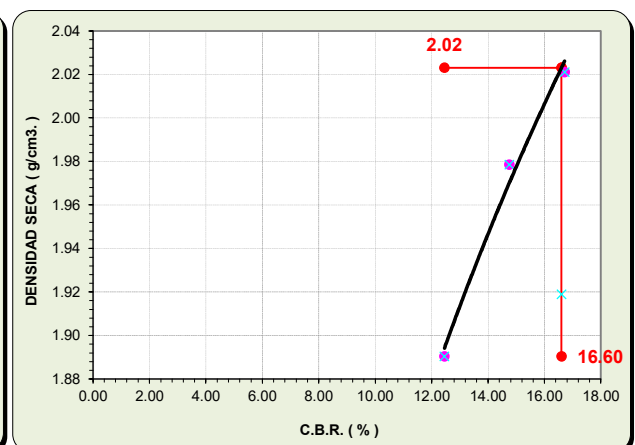
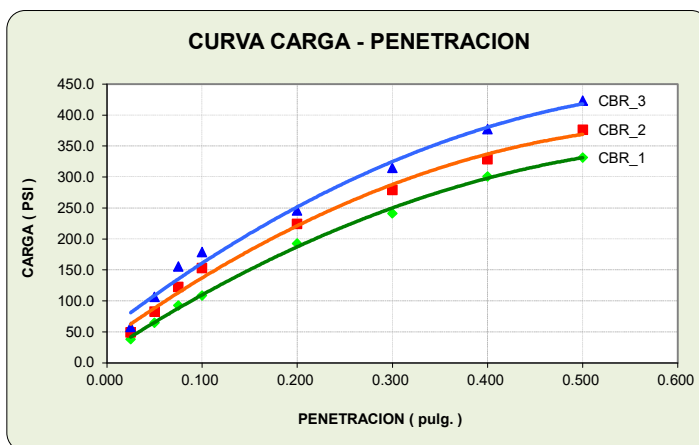


DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

Tesis **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"**

Localización : **PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA**Fecha : **SEPTIEMBRE 2022**Distrito : **PACCARITAMBO**Provincia : **PARURO**Region : **CUSCO**Capitulo : **Estudio Geotecnico**Tesisistas : **Roly Atao Rojas****Kevin Ricardo Villaca Arone**Muestra N° **1**medad Optima (%) : **8.80**Densidad Seca Maxima (gr/cm³) : **2.02**

CONDICIONES DE LA MUESTRA		10			25			56				
		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA			
Peso del Molde (gr)		6684.00			6684.00			6684.00				
Volumen de la Muestra (cc)		2317.00			2317.00			2317.00				
Muestra Humeda + Molde (gr)		11542.00	12119.10		11895.00	12489.75		12045.00	12647.25			
Muestra Humeda (gr)		4858.00			5211.00			5361.00				
Densidad Humeda (gr/cm ³)		2.10			2.25			2.31				
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUEST		ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA		
Peso de la Capsula (gr)		11.46	11.30	14.30	11.46	8.80	14.57	11.19	10.72	32.30		
Muestra Humeda + Capsula (gr)		26.97	31.98	41.25	32.11	26.07	35.15	29.01	32.11	82.99		
Muestra Seca + Capsula (gr)		25.39	30.02	39.06	29.56	24.05	33.48	27.01	29.11	78.86		
Contenido de Humedad (%)		11.34	10.47	8.84	14.09	13.25	8.83	12.64	16.31	8.87		
Promedio del Contenido de Humedad (%)		10.91			13.67			14.48				
Densidad Seca (gr/cm ³)		1.89			1.98			2.02				
EXPANSION	DIA	HORA	INTERVALO	LECT. DEL	EXPANSION		LECT. DEL	EXPANSION		LECT. DEL	EXPANSION	
	8		(DIAS)	CUADRANTE	PULGS.	%	CUADRANTE	PULGS.	%	CUADRANTE	PULGS.	%
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000		
	4	00:00	1	0.050	0.050	1.000	0.048	0.048	0.960	0.031	0.031	0.620
	5	00:00	2	0.050	0.050	1.000	0.048	0.048	0.960	0.031	0.031	0.620
C.B.R	6	00:00	3	0.051	0.051	1.020	0.049	0.049	0.980	0.032	0.032	0.640
	7	00:00	4	0.051	0.051	1.020	0.049	0.049	0.980	0.032	0.032	0.640
PENETRACION	PENETRACION	MARG. PATR	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	
	(Pulg)	PSI	Libras	PSI	1	Libras	PSI	2	Libras	PSI	3	
DEL	0.025		114.60	38.20		147.36	49.12		174.16	58.05		
	0.050		195.00	65.00		248.59	82.86		320.01	106.67		
	0.075		278.35	92.78		367.62	122.54		465.79	155.26		
	0.100	1000	325.97	108.66	10.87	459.84	153.28	15.33	537.15	179.05	17.91	
	0.200	1500	578.77	192.92	12.86	673.88	224.63	14.98	739.25	246.42	16.43	
	0.300	1900	724.39	241.46	12.71	837.27	279.09	14.69	944.15	314.72	16.56	
C.B.R	0.400	2300	902.59	300.86	13.08	985.71	328.57	14.29	1131.09	377.03	16.39	
	0.500	2600	994.61	331.54	12.75	1128.12	376.04	14.46	1270.46	423.49	16.29	



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.89	1.98	2.02
C.B.R.	12.45	14.75	16.72

C.B.R. AL 100%	16.6	%
C.B.R. AL 95%	13.2	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.02	
Densidad Seca Maxima al 95 %	1.92	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-

Tesis

EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

Fecha : SETIEMBRE 2022

Distrito : PACCARITAMBO

Provincia : PARURO

Region : CUSCO

Capitulo : Estudio Geotecnico

Tesistas : Roly Atao Rojas

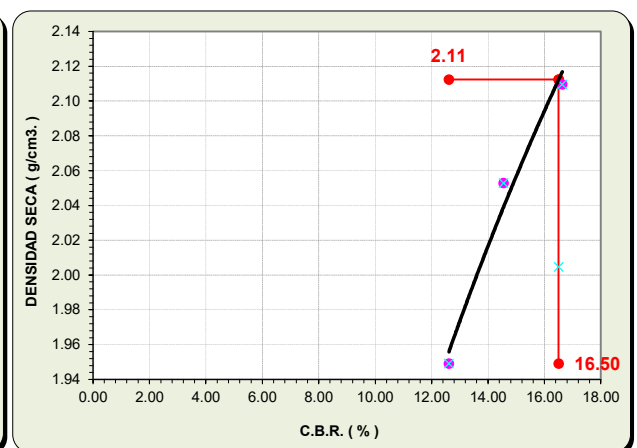
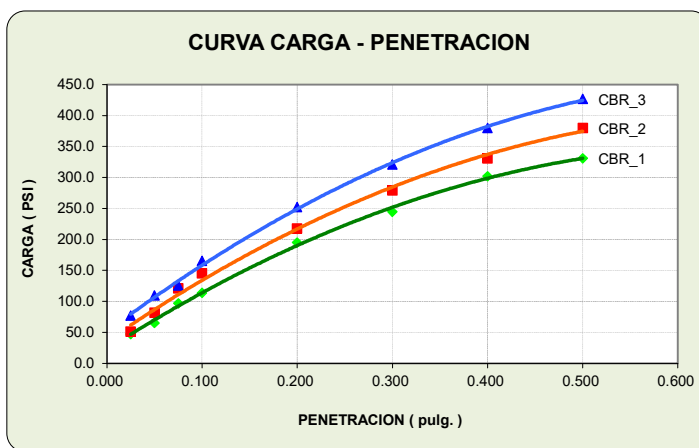
Kevin Ricardo Villaca Arone

Muestra N° 2

umedad Optima (%) : 8.60

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : 2.11

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56				
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA			
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00				
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00				
Muestra Humeda + Molde (gr)				11651.00			11954.00			12085.00				
Muestra Humeda (gr)				4967.00			5270.00			5401.00				
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.14			2.27			2.33				
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUEST				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA		
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30		
Muestra Humeda + Capsula (gr)				26.88	30.89	42.03	31.05	26.07	36.17	28.84	32.27	83.85		
Muestra Seca + Capsula (gr)				25.45	29.15	39.85	29.23	24.57	34.47	27.19	30.19	79.77		
Contenido de Humedad (%)				10.22	9.75	8.53	10.24	11.36	8.54	10.31	10.68	8.59		
Promedio del Contenido de Humedad (%)				9.98			10.80			10.50				
Densidad Seca (gr/cm3)				1.95			2.05			2.11				
EXPANCIÓN	DIA	HORA	INTERVALO	EXPANCIÓN			EXPANCIÓN			EXPANCIÓN				
	8		(DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	PULGS.	%	LECT. DEL CUADRANTE	PULGS.	%	LECT. DEL CUADRANTE	PULGS.	%		
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000				
	4	00:00	1	0.049	0.049	0.980	0.047	0.047	0.940	0.029	0.029	0.580		
	5	00:00	2	0.049	0.049	0.980	0.047	0.047	0.940	0.029	0.029	0.580		
C.B.R	6	00:00	3	0.050	0.050	1.000	0.048	0.048	0.960	0.031	0.031	0.620		
	7	00:00	4	0.050	0.050	1.000	0.048	0.048	0.960	0.031	0.031	0.620		
PENETRACION	PENETRACION (Pulg.)	ARG. PATR. PSI	CARG DEL ENSAYO			C.B.R.			CARG DEL ENSAYO			C.B.R.		
			Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI	
DEL	0.025		114.60	47.14		153.32	51.11		174.16	76.91				
	0.050		195.00	65.00		245.61	81.87		320.01	109.65				
	0.075		278.35	96.75		361.67	120.56		465.79	125.52				
	0.100	1000	325.97	113.61	11.36	436.04	145.35	14.53	537.15	165.17	16.52			
C.B.R	0.200	1500	578.77	194.91	12.99	653.08	217.69	14.51	739.25	252.36	16.82			
	0.300	1900	724.39	244.44	12.87	837.27	279.09	14.69	944.15	320.65	16.88			
	0.400	2300	902.59	301.85	13.12	991.64	330.55	14.37	1131.09	380.00	16.52			
	0.500	2600	994.61	330.55	12.71	1139.99	380.00	14.62	1270.46	426.45	16.40			



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.95	2.05	2.11
C.B.R.	12.61	14.54	16.63

C.B.R. AL 100%	16.5	%
C.B.R. AL 95%	13.7	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.11	
Densidad Seca Maxima al 95 %	2.00	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-

Tesis

EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

Fecha : SETIEMBRE 2022

Distrito : PACCARITAMBO

Provincia : PARURO

Region : CUSCO

Capitulo: Estudio Geotecnico

Tesistas: Roly Atao Rojas

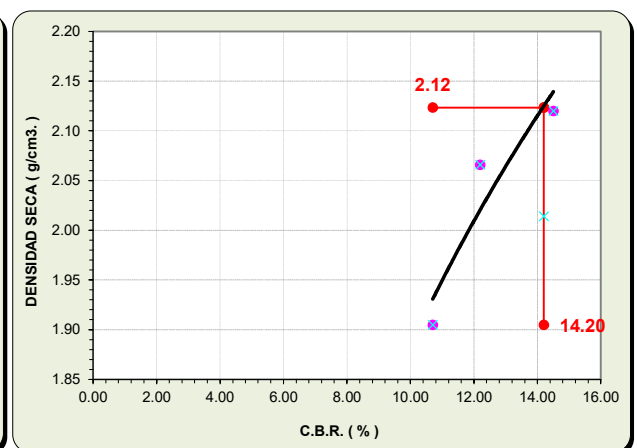
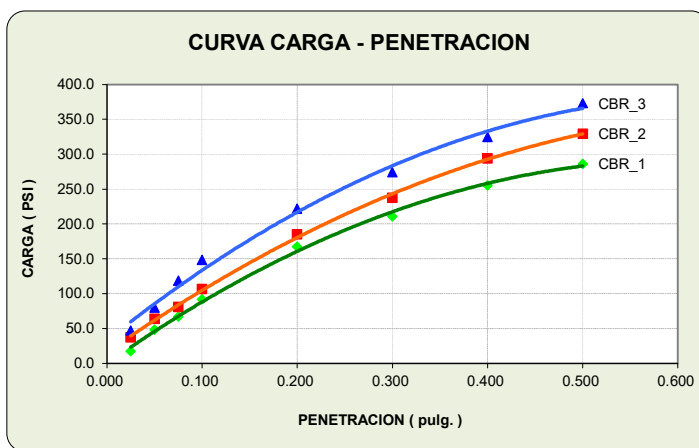
Kevin Ricardo Villaca

Muestra N° 3

umedad Optima (%) : 8.50

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : 2.12

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56		
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA	
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00		
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00		
Muestra Humeda + Molde (gr)				11623.00			11980.00			12155.00		
				12204.15			12579.00			12762.75		
Muestra Humeda (gr)				4939.00			5296.00			5471.00		
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.13			2.29			2.36		
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUEST				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30
Muestra Humeda + Capsula (gr)				27.03	31.14	42.00	31.14	28.15	35.14	29.11	33.25	80.15
Muestra Seca + Capsula (gr)				25.31	29.11	39.84	29.23	26.55	33.54	27.33	30.88	76.37
Contenido de Humedad (%)				12.42	11.40	8.46	10.75	10.53	8.43	11.03	11.76	8.58
Promedio del Contenido de Humedad (%)				11.91			10.64			11.39		
Densidad Seca (gr/cm3)				1.90			2.07			2.12		
EXPANCIION	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	EXPANCIION			EXPANCIION			EXPANCIION		
				LECT. DEL CUADRANTE	PULGS.	%	LECT. DEL CUADRANTE	PULGS.	%	LECT. DEL CUADRANTE	PULGS.	%
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000		
	4	00:00	1	0.049	0.049	0.980	0.046	0.046	0.928	0.029	0.029	0.580
	5	00:00	2	0.049	0.049	0.980	0.046	0.046	0.920	0.029	0.029	0.580
C.B.R	6	00:00	3	0.049	0.049	0.980	0.046	0.046	0.920	0.029	0.029	0.580
	7	00:00	4	0.050	0.050	1.000	0.047	0.047	0.940	0.031	0.031	0.620
PENETRACION	PENETRACION (Pulg.)	ARG. PATR. PSI	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	
			Libras	PSI	1	Libras	PSI	2	Libras	PSI	3	
DEL	0.025		52.05	17.35		111.62	37.21		141.41	47.14		
	0.050		144.38	48.13		192.02	64.01		239.66	79.89		
	0.075		200.96	66.99		242.63	80.88		355.72	118.57		
	0.100	1000	275.37	91.79	9.18	320.01	106.67	10.67	444.97	148.32	14.83	
C.B.R	0.200	1500	501.47	167.16	11.14	554.99	185.00	12.33	664.97	221.66	14.78	
	0.300	1900	632.28	210.76	11.09	712.51	237.50	12.50	822.42	274.14	14.43	
	0.400	2300	765.99	255.33	11.10	881.81	293.94	12.78	973.83	324.61	14.11	
	0.500	2600	858.05	286.02	11.00	988.67	329.56	12.68	1119.23	373.08	14.35	



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.90	2.07	2.12
C.B.R.	10.70	12.19	14.50

C.B.R. AL 100%	14.2	%
C.B.R. AL 95%	12.1	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.12	
Densidad Seca Maxima al 95 %	2.01	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-

Tesis

EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

Fecha : SETIEMBRE 2022

Distrito : PACCARITAMBO

Provincia : PARURO

Region : CUSCO

Capitulo : Estudio Geotecnico

Tesistas : Roly Atao Rojas

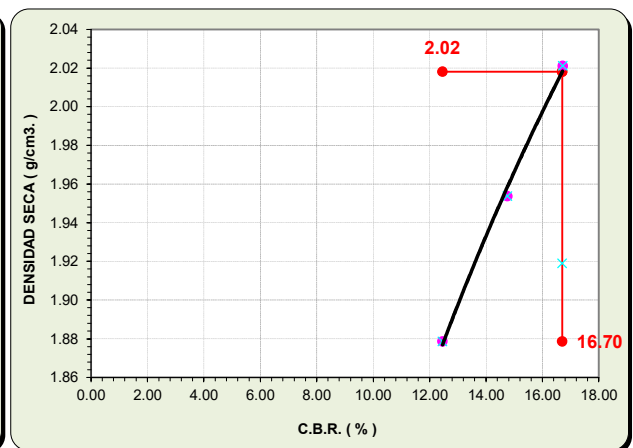
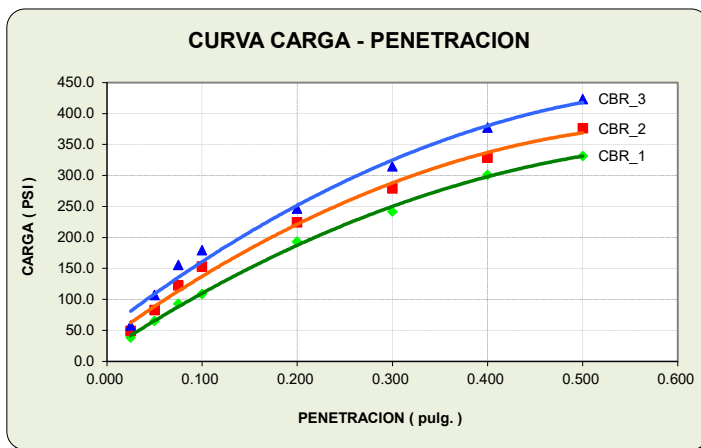
Kevin Ricardo Villaca Arone

Muestra N° 4

umedad Optima (%) : 9.10

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : 2.02

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56		
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA	
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00		
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00		
Muestra Humeda + Molde (gr)				11545.00			11785.00			11984.00		
				12122.25			12374.25			12583.20		
Muestra Humeda (gr)				4861.00			5101.00			5300.00		
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.10			2.20			2.29		
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30
Muestra Humeda + Capsula (gr)				27.02	30.25	41.05	31.18	27.74	37.15	29.94	31.15	80.14
Muestra Seca + Capsula (gr)				25.41	28.25	38.82	29.14	25.75	35.27	27.87	28.65	76.14
Contenido de Humedad (%)				11.54	11.80	9.09	11.54	13.83	9.08	12.41	13.94	9.12
Promedio del Contenido de Humedad (%)				11.67			12.68			13.18		
Densidad Seca (gr/cm3)				1.88			1.95			2.02		
EXPANCIÓN	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN		LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN		LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN	
					PULGS.	%		PULGS.	%		PULGS.	%
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000		
	4	00:00	1	0.051	0.051	1.020	0.046	0.046	0.920	0.031	0.031	0.620
	5	00:00	2	0.051	0.051	1.020	0.046	0.046	0.920	0.031	0.031	0.620
C.B.R	6	00:00	3	0.053	0.053	1.060	0.046	0.046	0.920	0.032	0.032	0.640
	7	00:00	4	0.053	0.053	1.060	0.048	0.048	0.960	0.032	0.032	0.640
PENETRACION	PENETRACION (Pulg.)	ARG. PATR. PSI	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	
			Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI		
DEL	0.025		114.60	38.20		147.36	49.12		174.16	58.05		
	0.050		195.00	65.00		248.59	82.86		320.01	106.67		
	0.075		278.35	92.78		367.62	122.54		465.79	155.26		
	0.100	1000	325.97	108.66	10.87	459.84	153.28	15.33	537.15	179.05	17.91	
C.B.R	0.200	1500	578.77	192.92	12.86	673.88	224.63	14.98	739.25	246.42	16.43	
	0.300	1900	724.39	241.46	12.71	837.27	279.09	14.69	944.15	314.72	16.56	
	0.400	2300	902.59	300.86	13.08	985.71	328.57	14.29	1131.09	377.03	16.39	
	0.500	2600	994.61	331.54	12.75	1128.12	376.04	14.46	1270.46	423.49	16.29	



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.88	1.95	2.02
C.B.R.	12.45	14.75	16.72

C.B.R. AL 100%	16.7	%
C.B.R. AL 95%	13.7	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.02	
Densidad Seca Maxima al 95 %	1.92	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-

Tesis

EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

Fecha : SETIEMBRE 2022

Distrito : PACCARITAMBO

Provincia : PARURO

Region : CUSCO

Capitulo: Estudio Geotecnico

Testistas: Roly Atao Rojas

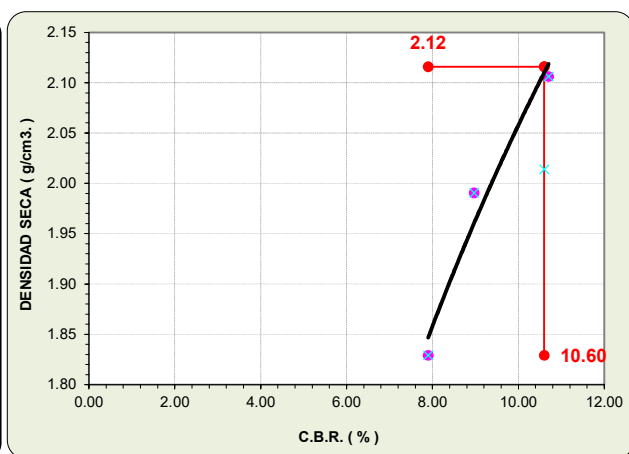
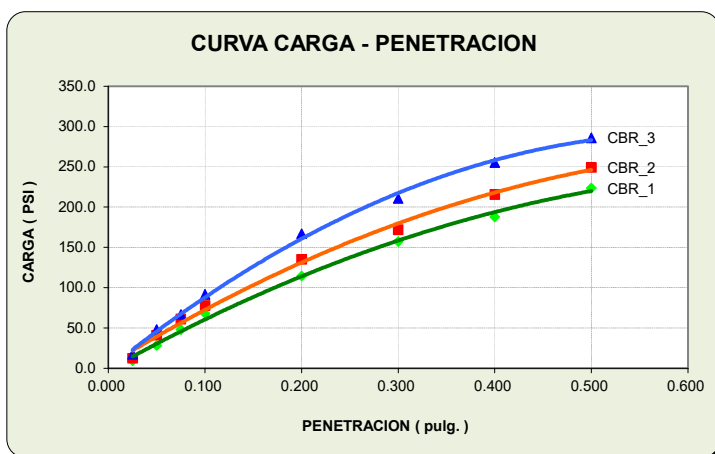
Kevin Ricardo Villaca

Muestra N° **5**

umedad Optima (%) : **6.10**

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **2.12**

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56		
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA	
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00		
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00		
Muestra Humeda + Molde (gr)				11345.00			11754.00			12341.70		
Muestra Humeda (gr)				4661.00			5070.00			5237.00		
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.01			2.19			2.26		
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30
Muestra Humeda + Capsula (gr)				26.99	32.33	42.81	31.10	29.08	36.18	28.85	32.25	82.82
Muestra Seca + Capsula (gr)				25.56	30.45	41.18	29.24	27.56	34.93	27.59	30.85	79.91
Contenido de Humedad (%)				10.14	9.82	6.06	10.46	9.38	6.14	7.68	6.95	6.11
Promedio del Contenido de Humedad (%)				9.98			9.92			7.32		
Densidad Seca (gr/cm3)				1.83			1.99			2.11		
EXPANCION	DIA	HORA	INTERVALO	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION		LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION		LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION	
	8		(DIAS)		PULGS.	%		PULGS.	%		PULGS.	%
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000		
	4	00:00	1	0.056	0.056	1.120	0.051	0.051	1.020	0.036	0.036	0.720
	5	00:00	2	0.056	0.056	1.120	0.051	0.051	1.020	0.038	0.038	0.760
C.B.R	6	00:00	3	0.057	0.057	1.140	0.051	0.051	1.020	0.041	0.041	0.820
	7	00:00	4	0.057	0.057	1.140	0.052	0.052	1.040	0.041	0.041	0.820
PENETRACION	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATR. PSI	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 1	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 2	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 3	
			Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI		
DEL	0.025		28.22	9.41		37.16	12.39		52.05	17.35		
	0.050		84.82	28.27		123.54	41.18		144.38	48.13		
	0.075		144.38	48.13		183.09	61.03		200.96	66.99		
	0.100	1000	203.93	67.98	6.80	233.70	77.90	7.79	275.37	91.79	9.18	
	0.200	1500	343.82	114.61	7.64	406.30	135.43	9.03	501.47	167.16	11.14	
C.B.R	0.300	1900	471.73	157.24	8.28	516.34	172.11	9.06	632.28	210.76	11.09	
	0.400	2300	563.91	187.97	8.17	647.14	215.71	9.38	765.99	255.33	11.10	
	0.500	2600	670.91	223.64	8.60	748.16	249.39	9.59	858.05	286.02	11.00	



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.83	1.99	2.11
C.B.R.	7.90	8.97	10.70

C.B.R. AL 100%	10.6	%
C.B.R. AL 95%	9.4	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.12	
Densidad Seca Maxima al 95 %	2.01	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

Tesis : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"**

Localizacion : **PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**

Distrito : **PACCARITAMBO**

Provincia : **PARURO**

Region : **CUSCO**

Capitulo : **Estudio Geotecnico**

Testistas : **Roly Atao Rojas**

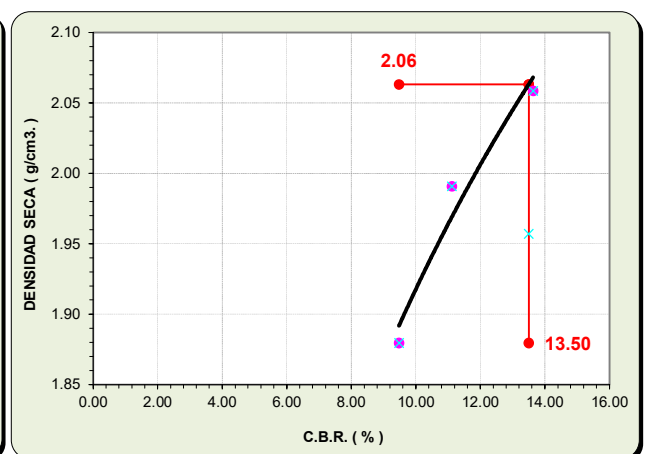
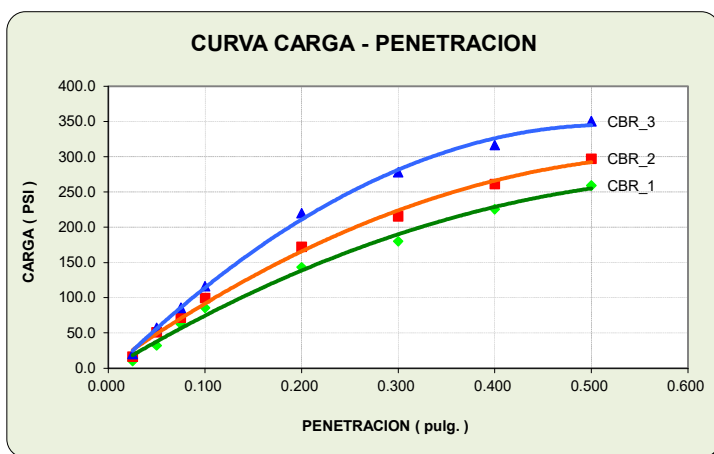
Kevin Ricardo Villaca

Muestra N° **6**

umedad Optima (%) : **8.01**

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **2.06**

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56					
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA				
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00					
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00					
Muestra Humeda + Molde (gr)				11644.00			11984.00			12048.00					
				12226.20			12583.20			12650.40					
Muestra Humeda (gr)				4960.00			5300.00			5364.00					
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.14			2.29			2.32					
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA			
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30			
Muestra Humeda + Capsula (gr)				29.98	32.37	4291.00	31.15	26.14	36.21	28.92	32.33	82.89			
Muestra Seca + Capsula (gr)				27.65	29.88	41.26	28.56	24.25	35.11	27.01	29.87	78.21			
Contenido de Humedad (%)				14.39	13.40	15763.13	15.15	14.66	5.36	12.07	12.85	10.19			
Promedio del Contenido de Humedad (%)				13.90			14.90			12.46					
Densidad Seca (gr/cm3)				1.88			1.99			2.06					
EXPANCIÓN	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN		
					PULGS.	%			PULGS.	%			PULGS.	%	
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000					
	4	00:00	1	0.051	0.051	1.020	0.049	0.049	0.980	0.036	0.036	0.720			
	5	00:00	2	0.051	0.051	1.020	0.049	0.049	0.980	0.036	0.036	0.720			
C.B.R	6	00:00	3	0.051	0.051	1.020	0.049	0.049	0.980	0.036	0.036	0.720			
	7	00:00	4	0.052	0.052	1.040	0.049	0.049	0.980	0.036	0.036	0.720			
PENETRACION	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATR. PSI	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 1	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 2	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 3				
			Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI					
DEL	0.025		31.20	10.40		49.07	16.36		60.99	20.33					
	0.050		96.73	32.24		153.32	51.11		171.18	57.06					
	0.075		189.05	63.02		215.84	71.95		257.52	85.84					
	0.100	1000	257.52	85.84	8.58	299.18	99.73	9.97	349.77	116.59	11.66				
	0.200	1500	430.09	143.36	9.56	516.34	172.11	11.47	659.02	219.67	14.64				
C.B.R	0.300	1900	540.13	180.04	9.48	647.14	215.71	11.35	834.30	278.10	14.64				
	0.400	2300	676.85	225.62	9.81	783.81	261.27	11.36	950.09	316.70	13.77				
	0.500	2600	777.87	259.29	9.97	890.72	296.91	11.42	1050.99	350.33	13.47				



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.88	1.99	2.06
C.B.R.	9.48	11.12	13.64

C.B.R. AL 100%	13.5	%
C.B.R. AL 95%	11	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.06	
Densidad Seca Maxima al 95 %	1.96	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

Tesis **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-**

EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : **PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**

Distrito : **PACCARITAMBO**

Provincia : **PARURO**

Region : **CUSCO**

Capitulo : **Estudio Geotecnico**

Testistas : **Roly Atao Rojas**

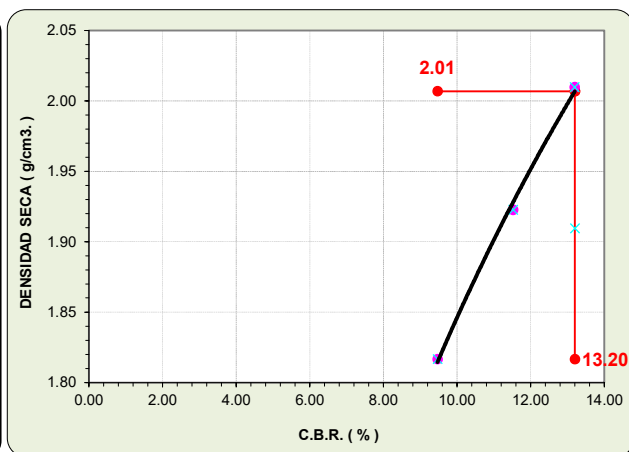
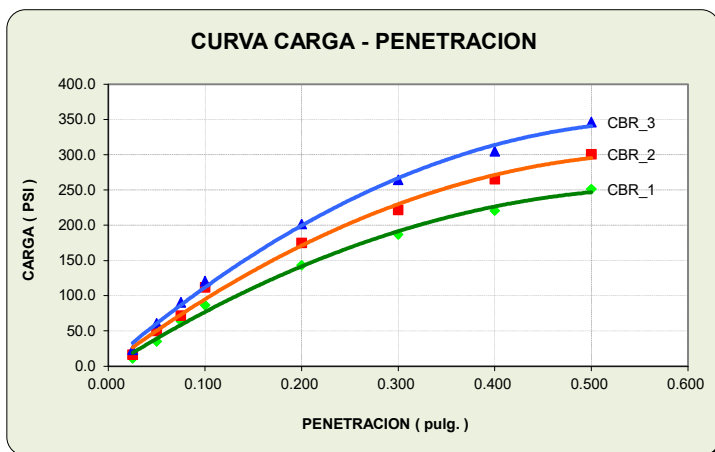
Muestra N° **7**

Kevin Ricardo Villaca Arone

medad Optima (%) : **7.20**

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **2.01**

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56					
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA				
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00					
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00					
Muestra Humeda + Molde (gr)				11345.00			11548.00			11754.00					
				11912.25			12125.40			12341.70					
Muestra Humeda (gr)				4661.00			4864.00			5070.00					
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.01			2.10			2.19					
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA			
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30			
Muestra Humeda + Capsula (gr)				26.89	32.29	42.75	31.11	26.05	36.19	28.71	32.29	83.81			
Muestra Seca + Capsula (gr)				25.39	30.26	40.85	29.36	24.89	34.75	27.26	30.56	80.36			
Contenido de Humedad (%)				10.77	10.71	7.16	9.78	8.57	7.14	9.02	8.72	7.18			
Promedio del Contenido de Humedad (%)				10.74			9.18			8.87					
Densidad Seca (gr/cm3)				1.82			1.92			2.01					
EXPANCIÓN	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN		
					PULGS.	%			PULGS.	%			PULGS.	%	
DEL	3	00:00	0	0.000				0.000				0.000			
	4	00:00	1	0.058	0.058	1.160		0.055	0.055	1.100		0.048	0.048	0.960	
	5	00:00	2	0.058	0.058	1.160		0.055	0.055	1.100		0.048	0.048	0.960	
C.B.R	6	00:00	3	0.059	0.059	1.180		0.055	0.055	1.100		0.048	0.048	0.960	
	7	00:00	4	0.059	0.059	1.180		0.055	0.055	1.100		0.048	0.048	0.960	
PENETRACION	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATR. PSI	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 1	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 2	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 3				
			Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI					
DEL	0.025		34.18	11.39		49.07	16.36		69.93	23.31					
	0.050		105.67	35.22		150.34	50.11		183.09	61.03					
C.B.R	0.075		192.02	64.01		215.84	71.95		272.40	90.80					
	0.100	1000	260.49	86.83	8.68	334.89	111.63	11.16	361.67	120.56	12.06				
	0.200	1500	430.09	143.36	9.56	525.26	175.09	11.67	605.53	201.84	13.46				
	0.300	1900	560.94	186.98	9.84	664.97	221.66	11.67	792.72	264.24	13.91				
	0.400	2300	662.00	220.67	9.59	795.69	265.23	11.53	914.47	304.82	13.25				
	0.500	2600	754.10	251.37	9.67	902.59	300.86	11.57	1039.12	346.37	13.32				



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.82	1.92	2.01
C.B.R.	9.47	11.52	13.20

C.B.R. AL 100%	13.2	%
C.B.R. AL 95%	11.2	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.01	
Densidad Seca Maxima al 95 %	1.91	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

Tesis "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-

EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : POCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

Fecha : SETIEMBRE 2022

Distrito : PACCARITAMBO

Provincia : PARURO

Region : CUSCO

Capitulo : Estudio Geotecnico

Testistas : Roly Atao Rojas

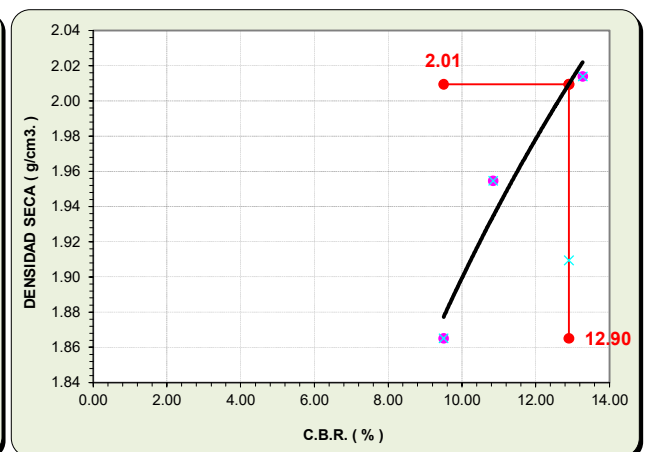
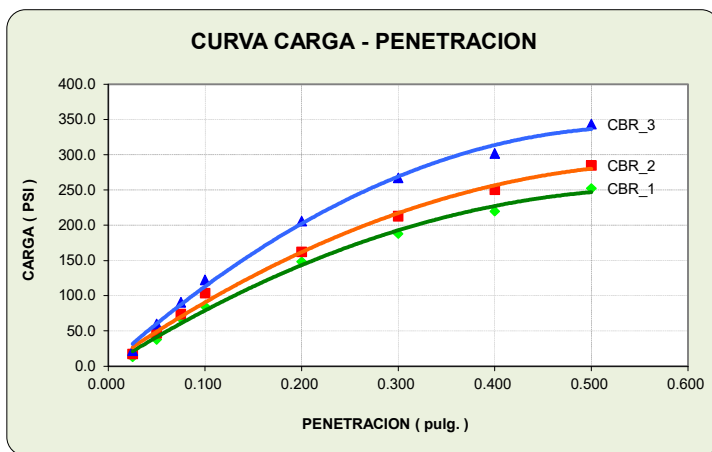
Kevin Ricardo Villaca Arone

Muestra N° 8

medad Optima (%) : 6.90

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : 2.01

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56					
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA				
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00					
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00					
Muestra Humeda + Molde (gr)				11432.00			11645.00			11798.00					
				12003.60			12227.25			12387.90					
Muestra Humeda (gr)				4748.00			4961.00			5114.00					
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.05			2.14			2.21					
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA			
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30			
Muestra Humeda + Capsula (gr)				26.45	32.12	32.65	31.13	26.13	36.11	28.84	32.27	83.85			
Muestra Seca + Capsula (gr)				25.11	30.24	31.48	29.64	24.68	34.73	27.29	30.39	80.58			
Contenido de Humedad (%)				9.82	9.93	6.81	8.20	10.89	6.85	9.63	9.56	6.77			
Promedio del Contenido de Humedad (%)				9.87			9.54			9.59					
Densidad Seca (gr/cm3)				1.87			1.95			2.01					
EXPANCIÓN	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN		
					PULGS.	%			PULGS.	%			PULGS.	%	
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000					
	4	00:00	1	0.050	0.050	1.000	0.048	0.048	0.960	0.035	0.035	0.700			
	5	00:00	2	0.050	0.050	1.000	0.048	0.048	0.960	0.035	0.035	0.700			
C.B.R	6	00:00	3	0.050	0.050	1.000	0.049	0.049	0.980	0.035	0.035	0.700			
	7	00:00	4	0.051	0.051	1.020	0.049	0.049	0.980	0.036	0.036	0.720			
PENETRACION	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATR. PSI	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 1	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 2	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 3				
			Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI					
DEL	0.025		40.14	13.38		52.05	17.35		66.95	22.32					
	0.050		114.60	38.20		141.41	47.14		180.11	60.04					
	0.075		203.93	67.98		221.80	73.93		272.40	90.80					
	0.100	1000	254.54	84.85	8.48	311.09	103.70	10.37	367.62	122.54	12.25				
	0.200	1500	444.97	148.32	9.89	486.60	162.20	10.81	617.42	205.81	13.72				
C.B.R	0.300	1900	563.91	187.97	9.89	638.22	212.74	11.20	801.63	267.21	14.06				
	0.400	2300	659.02	219.67	9.55	751.13	250.38	10.89	905.56	301.85	13.12				
	0.500	2600	757.07	252.36	9.71	855.08	285.03	10.96	1030.22	343.41	13.21				



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.87	1.95	2.01
C.B.R.	9.50	10.85	13.27

C.B.R. AL 100%	12.9	%
C.B.R. AL 95%	10.3	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.01	
Densidad Seca Maxima al 95 %	1.91	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-

Tesis

EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

Fecha : SETIEMBRE 2022

Distrito : PACCARITAMBO

Provincia : PARURO

Region : CUSCO

Capitulo : Estudio Geotecnico

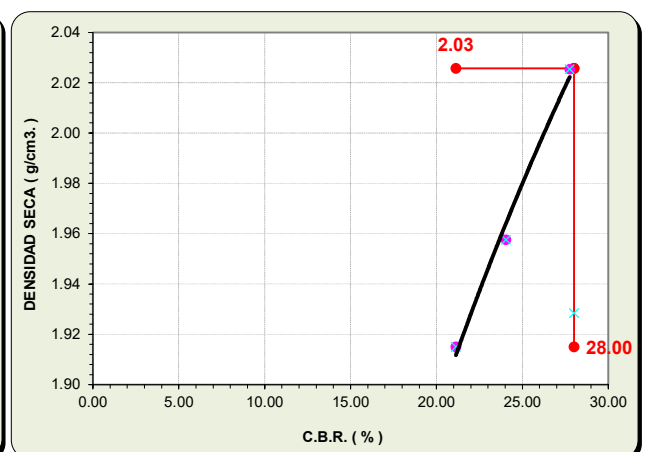
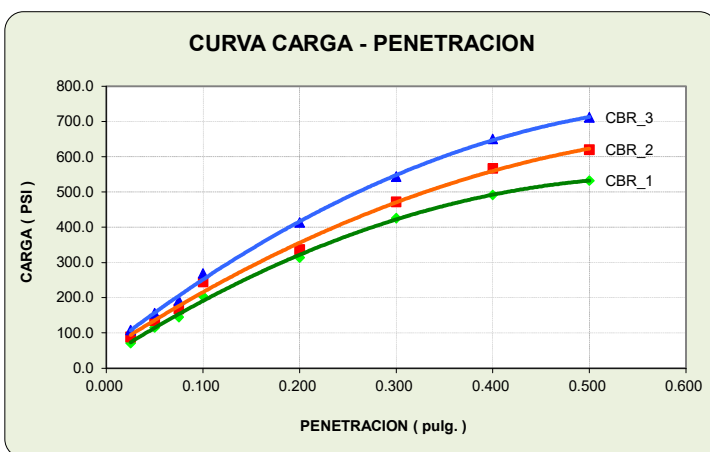
Tesistas : Roly Atao Rojas

Muestra N° 9

Kevin Ricardo Villaca Arone

medad Optima (%) : 6.10 Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : 2.03

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56					
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA				
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00					
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00					
Muestra Humeda + Molde (gr)				11745.00			11874.00			12041.00					
				12332.25			12467.70			12643.05					
Muestra Humeda (gr)				5061.00			5190.00			5357.00					
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.18			2.24			2.31					
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA			
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30			
Muestra Humeda + Capsula (gr)				27.44	28.54	40.89	30.87	27.47	35.47	29.47	31.47	80.47			
Muestra Seca + Capsula (gr)				25.41	26.48	39.34	28.41	25.45	35.11	27.14	28.97	78.21			
Contenido de Humedad (%)				14.55	13.57	6.19	14.51	14.34	1.75	14.61	13.70	4.92			
Promedio del Contenido de Humedad (%)				14.06			14.42			14.15					
Densidad Seca (gr/cm3)				1.92			1.96			2.03					
EXPANSION	DIA	HORA	INTERVALO	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANSION			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANSION			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANSION		
	8		(DIAS)		PULGS.	%			PULGS.	%			PULGS.	%	
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000					
	4	00:00	1	0.045	0.050	1.000	0.040	0.040	0.800	0.030	0.030	0.600	0.030	0.030	0.600
	5	00:00	2	0.045	0.050	1.000	0.041	0.041	0.820	0.030	0.030	0.600	0.030	0.030	0.600
C.B.R	6	00:00	3	0.046	0.050	1.000	0.041	0.041	0.820	0.030	0.030	0.600	0.030	0.030	0.600
	7	00:00	4	0.046	0.050	1.000	0.041	0.041	0.820	0.030	0.030	0.600	0.030	0.030	0.600
PENETRACION	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATR. PSI	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 1	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 2	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 3				
			Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI					
DEL	0.025		215.84	71.95		266.45	88.82		325.97	108.66					
	0.050		346.80	115.60		406.30	135.43		468.76	156.25					
	0.075		436.04	145.35		504.44	168.15		575.80	191.93					
	0.100	1000	614.44	204.81	20.48	733.31	244.44	24.44	807.57	269.19	26.92				
	0.200	1500	941.18	313.73	20.92	1009.45	336.48	22.43	1240.82	413.61	27.57				
C.B.R	0.300	1900	1276.39	425.46	22.39	1415.68	471.89	24.84	1631.87	543.96	28.63				
	0.400	2300	1474.93	491.64	21.38	1699.95	566.65	24.64	1951.37	650.46	28.28				
	0.500	2600	1596.35	532.12	20.47	1859.71	619.90	23.84	2134.61	711.54	27.37				



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.92	1.96	2.03
C.B.R.	21.13	24.04	27.75

C.B.R. AL 100%	28	%
C.B.R. AL 95%	22.3	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.03	
Densidad Seca Maxima al 95 %	1.93	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-

Tesis

EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : **POCCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**

Distrito : **PACCARITAMBO**

Provincia : **PARURO**

Region : **CUSCO**

Capitulo: **Estudio Geotecnico**

Tesistas: **Roly Atao Rojas**

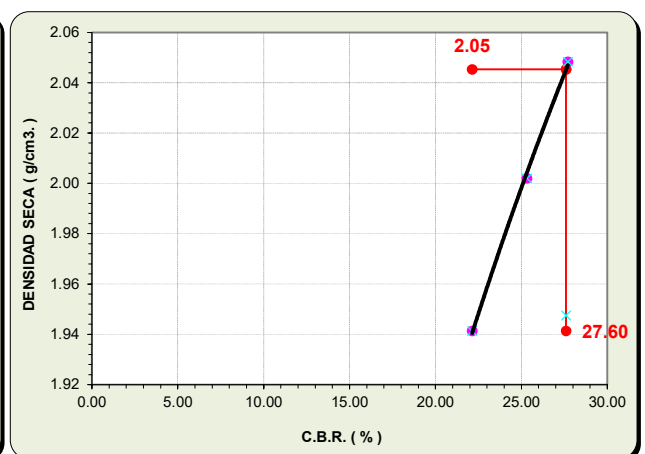
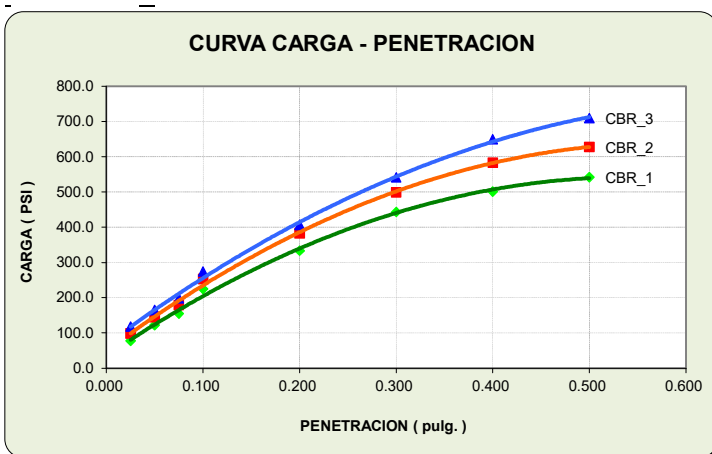
Kevin Ricardo Villaca Arone

Muestra N° **10**

Humedad Optima (%) : **6.60**

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **2.05**

				10			25			56					
CONDICIONES DE LA MUESTRA				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA				
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00					
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00					
Muestra Humeda + Molde (gr)				11802.00	12392.10		11994.00	12593.70		12114.00	12719.70				
Muestra Humeda (gr)				5118.00			5310.00			5430.00					
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.21			2.29			2.34					
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA			
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30			
Muestra Humeda + Capsula (gr)				25.55	30.33	41.14	32.14	27.44	36.07	28.44	31.78	80.47			
Muestra Seca + Capsula (gr)				23.87	27.99	39.41	29.56	25.38	34.69	26.34	29.04	77.41			
Contenido de Humedad (%)				13.54	14.02	6.89	14.25	14.69	6.86	13.86	14.96	6.78			
Promedio del Contenido de Humedad (%)				13.78			14.47			14.41					
Densidad Seca (gr/cm3)				1.94			2.00			2.05					
EXPANCIÓN	DIA	HORA	INTERVALO	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN		
	8		(DIAS)		PULGS.	%			PULGS.	%			PULGS.	%	
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000					
	4	00:00	1	0.052	0.052	1.040	0.049	0.049	0.980	0.036	0.036	0.720			
	5	00:00	2	0.052	0.052	1.040	0.050	0.050	1.000	0.036	0.036	0.720			
C.B.R	6	00:00	3	0.052	0.052	1.040	0.050	0.050	1.000	0.036	0.036	0.720			
	7	00:00	4	0.053	0.053	1.060	0.050	0.050	1.000	0.036	0.036	0.720			
PENETRACION	PENETRACION (Pulg.)	ARG. PATRÓN		CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.			
		PSI	Libras	PSI	Libras		PSI	Libras		PSI	Libras				
DEL	0.025			233.70	77.90	-	296.21	98.74	-	355.72	118.57	-			
	0.050			367.62	122.54	-	436.04	145.35	-	495.52	165.17	-			
	0.075			465.79	155.26	-	537.15	179.05	-	596.61	198.87	-			
C.B.R	0.100	1000		673.88	224.63	22.46	760.04	253.35	25.33	822.42	274.14	27.41			
	0.200	1500		1000.54	333.51	22.23	1148.89	382.96	25.53	1220.06	406.69	27.11			
	0.300	1900		1329.75	443.25	23.33	1495.66	498.55	26.24	1622.99	541.00	28.47			
	0.400	2300		1504.55	501.52	21.81	1750.25	583.42	25.37	1948.42	649.47	28.24			
	0.500	2600		1625.95	541.98	20.85	1883.37	627.79	24.15	2128.70	709.57	27.29			



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.94	2.00	2.05
C.B.R.	22.14	25.32	27.71

C.B.R. AL 100%	27.6	%
C.B.R. AL 95%	22.5	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.05	
Densidad Seca Maxima al 95 %	1.95	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-

Tesis

EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : POCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

Fecha : SETIEMBRE 2022

Distrito : PACCARITAMBO

Provincia : PARURO

Region : CUSCO

Capitulo : Estudio Geotecnico

Testistas : Roly Atao Rojas

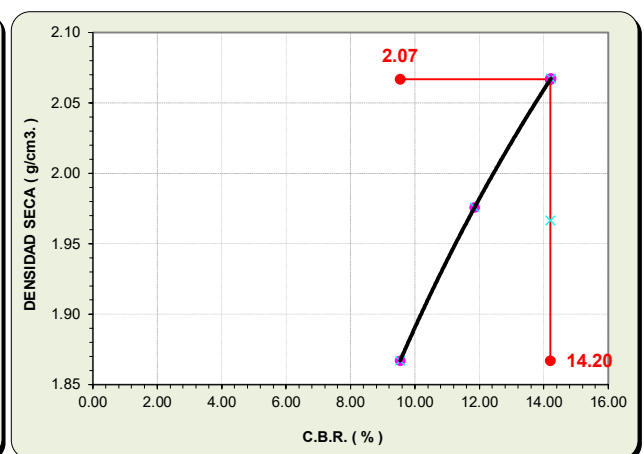
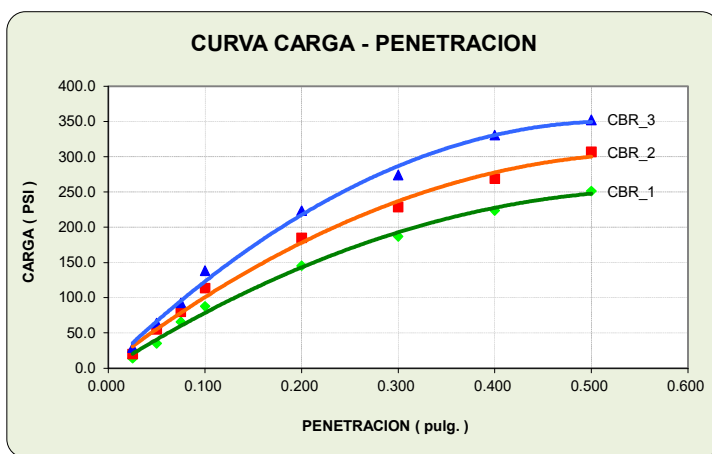
Kevin Ricardo Villaca

Muestra N° 11

medad Optima (%) : 5.90

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : 2.07

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56					
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA				
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00					
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00					
Muestra Humeda + Molde (gr)				11441.00			11684.00			11895.00					
				12013.05			12268.20			12489.75					
Muestra Humeda (gr)				4757.00			5000.00			5211.00					
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.05			2.16			2.25					
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA			
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30			
Muestra Humeda + Capsula (gr)				26.97	31.36	41.78	31.12	26.11	36.21	28.92	31.17	82.25			
Muestra Seca + Capsula (gr)				25.62	29.47	40.24	29.56	24.79	35.01	27.45	29.56	79.47			
Contenido de Humedad (%)				9.53	10.40	5.94	8.62	9.83	5.87	9.04	8.55	5.89			
Promedio del Contenido de Humedad (%)				9.97			9.22			8.79					
Densidad Seca (gr/cm3)				1.87			1.98			2.07					
EXPANCION	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION		
					PULGS.	%			PULGS.	%			PULGS.	%	
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000					
	4	00:00	1	0.055	0.057	1.140	0.051	0.051	1.020	0.035	0.035	0.700			
	5	00:00	2	0.055	0.057	1.140	0.052	0.052	1.040	0.035	0.035	0.700			
C.B.R	6	00:00	3	0.055	0.057	1.140	0.052	0.052	1.040	0.035	0.035	0.700			
	7	00:00	4	0.055	0.058	1.160	0.052	0.052	1.040	0.035	0.035	0.700			
PENETRACION	ARG. PATR. (Pulg)	CARG. PSI	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 1	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 2	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 3				
			Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI					
DEL	0.025		43.12	14.37		60.99	20.33		87.80	29.27					
	0.050		105.67	35.22		165.23	55.08		192.02	64.01					
	0.075		197.98	65.99		239.66	79.89		278.35	92.78					
	0.100	1000	263.47	87.82	8.78	340.84	113.61	11.36	415.22	138.41	13.84				
	0.200	1500	436.04	145.35	9.69	554.99	185.00	12.33	670.91	223.64	14.91				
C.B.R	0.300	1900	560.94	186.98	9.84	685.77	228.59	12.03	822.42	274.14	14.43				
	0.400	2300	670.91	223.64	9.72	807.57	269.19	11.70	991.64	330.55	14.37				
	0.500	2600	754.10	251.37	9.67	920.40	306.80	11.80	1056.93	352.31	13.55				



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.87	1.98	2.07
C.B.R.	9.54	11.85	14.22

C.B.R. AL 100%	14.2	%
C.B.R. AL 95%	11.8	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.07	
Densidad Seca Maxima al 95 %	1.97	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

Tesis **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"**

Localizacion : **PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**

Distrito : **PACCARITAMBO**

Provincia : **PARURO**

Region : **CUSCO**

Capitulo : **Estudio Geotecnico**

Testistas : **Roly Atao Rojas**

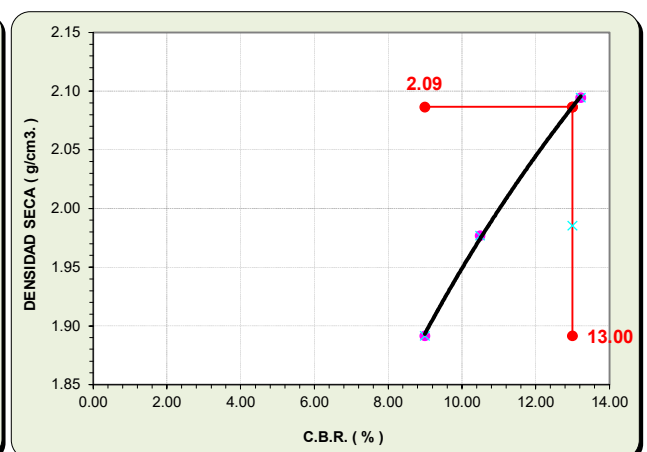
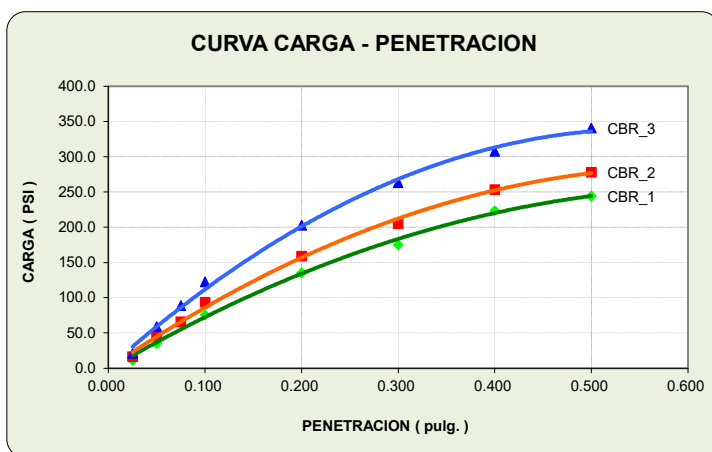
Kevin Ricardo Villaca

Muestra N° **12**

umedad Optima (%) : **5.70**

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **2.09**

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56		
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA	
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00		
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00		
Muestra Humeda + Molde (gr)				11551.00			11745.00			11897.00		
				12128.55			12332.25			12491.85		
Muestra Humeda (gr)				4867.00			5061.00			5213.00		
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.10			2.18			2.25		
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA
Peso de la Capsula (gr)				11.46			11.46			11.19		
Muestra Humeda + Capsula (gr)				26.93			31.07			28.85		
Muestra Seca + Capsula (gr)				25.39			29.21			27.59		
Contenido de Humedad (%)				11.06			10.48			7.68		
Promedio del Contenido de Humedad (%)				11.05			10.49			7.41		
Densidad Seca (gr/cm3)				1.89			1.98			2.09		
EXPANCION	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION			
					PULGS.	%			PULGS.	%		
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000		
	4	00:00	1	0.052	0.052	1.040	0.048	0.048	0.960	0.038	0.038	0.760
	5	00:00	2	0.052	0.052	1.040	0.048	0.048	0.960	0.039	0.039	0.780
C.B.R	6	00:00	3	0.053	0.053	1.060	0.049	0.049	0.980	0.039	0.039	0.780
	7	00:00	4	0.053	0.053	1.060	0.049	0.049	0.980	0.039	0.039	0.780
PENETRACION	ARG. PATR. (Pulg)	PSI	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 1	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 2	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 3	
			Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI		
DEL	0.025		34.18	11.39		49.07	16.36		63.97	21.32		
	0.050		105.67	35.22		138.43	46.14		177.14	59.05		
	0.075		189.05	63.02		197.98	65.99		266.45	88.82		
	0.100	1000	227.75	75.92	7.59	281.33	93.78	9.38	367.62	122.54	12.25	
	0.200	1500	406.30	135.43	9.03	477.68	159.23	10.62	608.50	202.83	13.52	
C.B.R	0.300	1900	525.26	175.09	9.22	614.44	204.81	10.78	789.75	263.25	13.86	
	0.400	2300	670.91	223.64	9.72	760.04	253.35	11.02	923.37	307.79	13.38	
	0.500	2600	733.31	244.44	9.40	834.30	278.10	10.70	1021.32	340.44	13.09	



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.89	1.98	2.09
C.B.R.	8.99	10.50	13.22

C.B.R. AL 100%	13	%
C.B.R. AL 95%	10.9	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.09	
Densidad Seca Maxima al 95 %	1.99	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-

Tesis

EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

Fecha : SETIEMBRE 2022

Distrito : PACCARITAMBO

Provincia : PARURO

Region : CUSCO

Capitulo : Estudio Geotecnico

Tesistas : Roly Atao Rojas

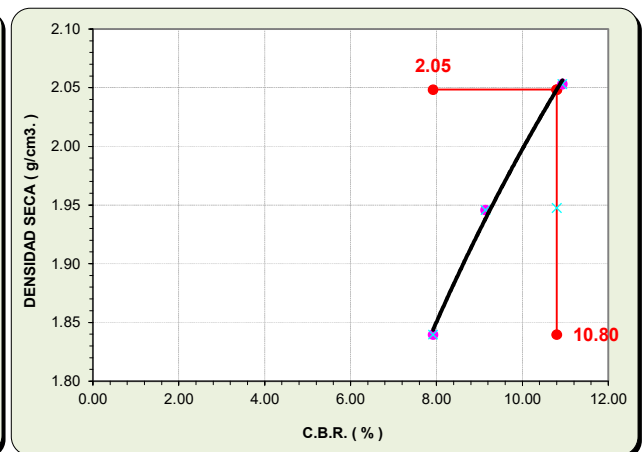
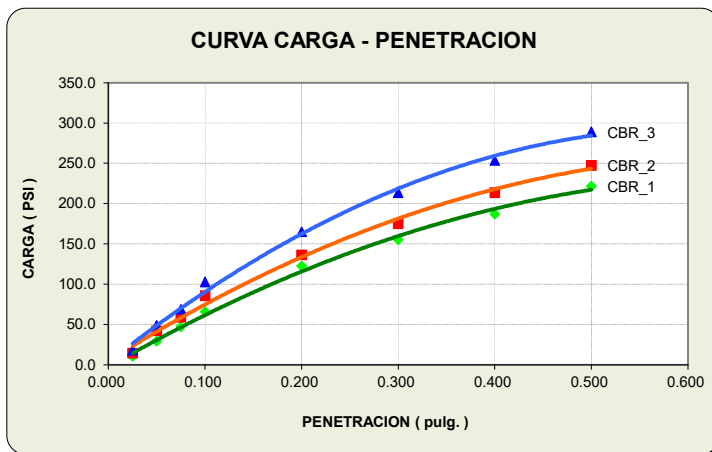
Muestra N° 13

Kevin Ricardo Villaca

umedad Optima (%) : 6.60

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : 2.05

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56					
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA				
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00					
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00					
Muestra Humeda + Molde (gr)				11412.00			11642.00			12224.10					
Muestra Humeda (gr)				4728.00			4958.00			5190.00					
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.04			2.14			2.24					
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA			
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30			
Muestra Humeda + Capsula (gr)				26.94	32.35	42.77	31.08	26.08	36.15	28.82	32.25	83.04			
Muestra Seca + Capsula (gr)				25.42	30.27	41.00	29.24	24.79	34.82	27.28	30.54	79.90			
Contenido de Humedad (%)				10.89	10.96	6.63	10.35	9.61	6.57	9.57	8.63	6.60			
Promedio del Contenido de Humedad (%)				10.93			9.98			9.10					
Densidad Seca (gr/cm3)				1.84			1.95			2.05					
EXPANCIÓN	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN		
					PULGS.	%			PULGS.	%			PULGS.	%	
DEL	3	00:00	0	0.000				0.000				0.000			
	4	00:00	1	0.052	0.052	1.040	0.049	0.049	0.980	0.041	0.041	0.820			
	5	00:00	2	0.052	0.052	1.040	0.049	0.049	0.980	0.041	0.041	0.820			
C.B.R	6	00:00	3	0.052	0.052	1.040	0.052	0.052	1.040	0.041	0.041	0.820			
	7	00:00	4	0.053	0.053	1.060	0.052	0.052	1.040	0.041	0.041	0.820			
PENETRACION	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATR. PSI	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.				
			Libras	PSI		1	Libras		PSI	2		Libras	PSI	3	
DEL	0.025		31.20	10.40		43.12	14.37		55.03	18.34					
	0.050		87.80	29.27		126.52	42.17		147.36	49.12					
	0.075		141.41	47.14		177.14	59.05		206.91	68.97					
C.B.R	0.100	1000	197.98	65.99	6.60	257.52	85.84	8.58	308.11	102.70	10.27				
	0.200	1500	367.62	122.54	8.17	409.27	136.42	9.09	495.52	165.17	11.01				
	0.300	1900	465.79	155.26	8.17	525.26	175.09	9.22	641.19	213.73	11.25				
	0.400	2300	560.94	186.98	8.13	641.19	213.73	9.29	760.04	253.35	11.02				
	0.500	2600	664.97	221.66	8.53	742.22	247.41	9.52	866.96	288.99	11.11				



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.84	1.95	2.05
C.B.R.	7.92	9.14	10.93

C.B.R. AL 100%	10.8	%
C.B.R. AL 95%	9.3	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.05	
Densidad Seca Maxima al 95 %	1.95	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-

Tesis

EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : POCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA

Fecha : SETIEMBRE 2022

Distrito : PACCARITAMBO

Provincia : PARURO

Region : CUSCO

Capitulo : Estudio Geotecnico

Testistas : Roly Atao Rojas

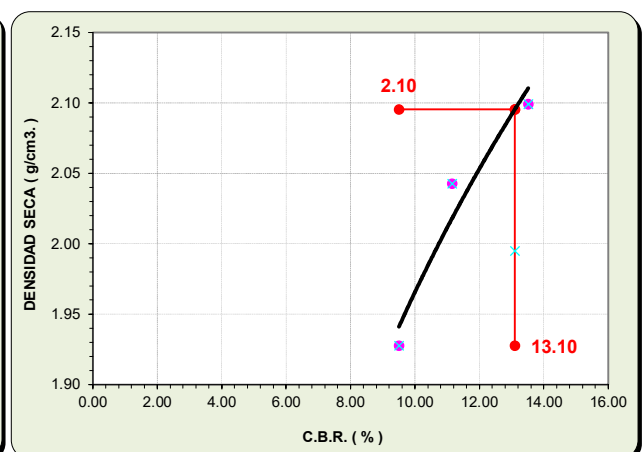
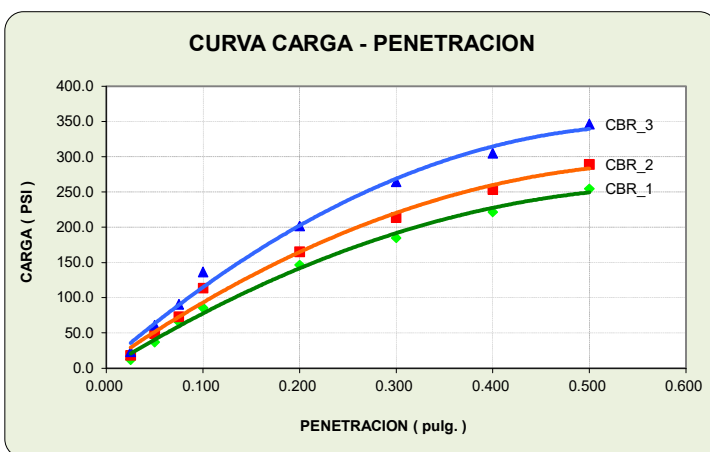
Kevin Ricardo Villaca

Muestra N° 14

umedad Optima (%) : 6.80

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : 2.10

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56					
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA				
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00					
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00					
Muestra Humeda + Molde (gr)				11542.00			11824.00			12003.00					
				12119.10			12415.20			12603.15					
Muestra Humeda (gr)				4858.00			5140.00			5319.00					
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.10			2.22			2.30					
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA			
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30			
Muestra Humeda + Capsula (gr)				27.25	28.36	40.25	30.45	28.47	35.14	29.74	31.14	82.05			
Muestra Seca + Capsula (gr)				25.98	26.98	38.59	29.03	27.04	33.82	28.11	29.44	78.86			
Contenido de Humedad (%)				8.75	8.80	6.83	8.08	9.12	6.86	9.63	9.08	6.85			
Promedio del Contenido de Humedad (%)				8.77			8.60			9.36					
Densidad Seca (gr/cm3)				1.93			2.04			2.10					
EXPANCION	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION		
					PULGS.	%			PULGS.	%			PULGS.	%	
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000					
	4	00:00	1	0.053	0.053	1.060	0.050	0.050	1.000	0.028	0.028	0.560			
	5	00:00	2	0.053	0.053	1.060	0.051	0.051	1.020	0.028	0.028	0.560			
C.B.R	6	00:00	3	0.054	0.054	1.080	0.051	0.051	1.020	0.028	0.028	0.560			
	7	00:00	4	0.054	0.054	1.080	0.051	0.051	1.020	0.028	0.028	0.560			
PENETRACION	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATR. PSI	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 1	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 2	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 3				
			Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI					
DEL	0.025		37.16	12.39		55.03	18.34		69.93	23.31					
	0.050		111.62	37.21		147.36	49.12		183.09	61.03					
	0.075		197.98	65.99		218.82	72.94		272.40	90.80					
	0.100	1000	257.52	85.84	8.58	340.84	113.61	11.36	409.27	136.42	13.64				
	0.200	1500	439.02	146.34	9.76	495.52	165.17	11.01	605.53	201.84	13.46				
C.B.R	0.300	1900	554.99	185.00	9.74	641.19	213.73	11.25	792.72	264.24	13.91				
	0.400	2300	664.97	221.66	9.64	760.04	253.35	11.02	914.47	304.82	13.25				
	0.500	2600	763.01	254.34	9.78	866.96	288.99	11.11	1039.12	346.37	13.32				

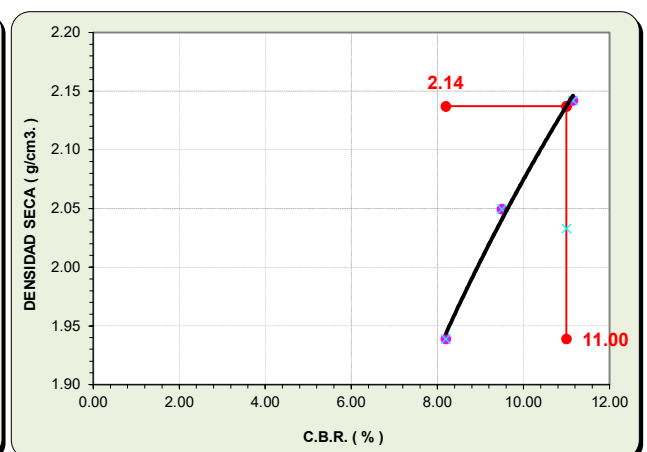
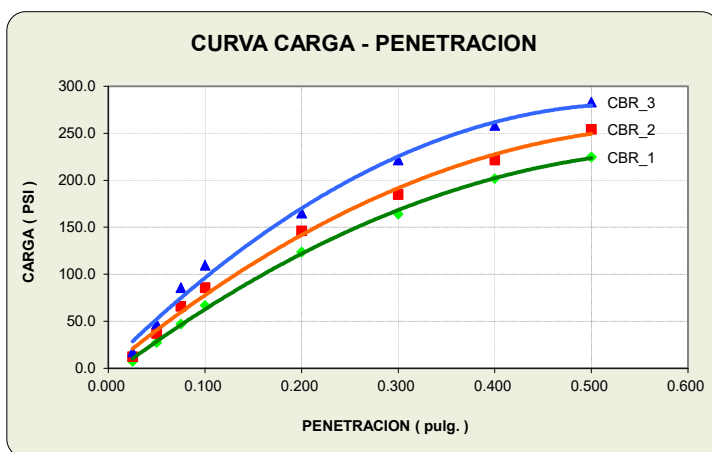


	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.93	2.04	2.10
C.B.R.	9.50	11.15	13.52

C.B.R. AL 100%	13.1	%
C.B.R. AL 95%	10.8	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.10	
Densidad Seca Maxima al 95 %	2.00	

**DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) - NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73**Tesis **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-****EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"**Localización : **PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA**Fecha : **SETIEMBRE 2022**Distrito : **PACCARITAMBO**Provincia : **PARURO**Region : **CUSCO**Capítulo: **Estudio Geotécnico**Tesis: **Roly Atao Rojas****Kevin Ricardo Villaca Arone**Muestra N° **15**Humedad Optima (%) : **6.20**Densidad Seca Maxima (gr/cm³) : **2.14**

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56					
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA				
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00					
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00					
Muestra Humeda + Molde (gr)				11674.00			11942.00			12165.00					
				12257.70			12539.10			12773.25					
Muestra Humeda (gr)				4990.00			5258.00			5481.00					
Densidad Humeda (gr/cm ³)				2.15			2.27			2.37					
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA			
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30			
Muestra Humeda + Capsula (gr)				26.45	27.14	42.54	31.12	26.74	36.23	28.94	33.01	81.14			
Muestra Seca + Capsula (gr)				24.89	25.63	40.89	29.24	25.23	34.99	27.29	30.87	78.29			
Contenido de Humedad (%)				11.62	10.54	6.21	10.57	10.89	6.07	10.25	10.62	6.20			
Promedio del Contenido de Humedad (%)				11.08			10.73			10.43					
Densidad Seca (gr/cm ³)				1.94			2.05			2.14					
EXPANCIÓN	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN		
					PULGS.	%			PULGS.	%			PULGS.	%	
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000					
	4	00:00	1	0.055	0.055	1.100	0.053	0.053	1.060	0.044	0.044	0.880			
	5	00:00	2	0.055	0.055	1.100	0.054	0.054	1.080	0.044	0.044	0.880			
C.B.R	6	00:00	3	0.055	0.055	1.100	0.054	0.054	1.080	0.044	0.044	0.880			
	7	00:00	4	0.056	0.056	1.120	0.054	0.054	1.080	0.044	0.044	0.880			
PENETRACION	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATR. PSI	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 1	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 2	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 3				
			Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI					
DEL	0.025		22.26	7.42		37.16	12.39		52.05	17.35					
	0.050		81.84	27.28		111.62	37.21		141.41	47.14					
	0.075		141.41	47.14		197.98	65.99		257.52	85.84					
	0.100	1000	200.96	66.99	6.70	257.52	85.84	8.58	328.94	109.65	10.96				
	0.200	1500	370.60	123.53	8.24	439.02	146.34	9.76	495.52	165.17	11.01				
C.B.R	0.300	1900	492.55	164.18	8.64	554.99	185.00	9.74	664.97	221.66	11.67				
	0.400	2300	605.53	201.84	8.78	664.97	221.66	9.64	774.90	258.30	11.23				
	0.500	2600	673.88	224.63	8.64	763.01	254.34	9.78	849.15	283.05	10.89				



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.94	2.05	2.14
C.B.R.	8.20	9.50	11.15

C.B.R. AL 100%		11%
C.B.R. AL 95%		9.4%
Densidad Seca Maxima	al 100 %	2.14
Densidad Seca Maxima	al 95 %	2.03



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-

Tesis

EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : **PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**

Distrito : **PACCARITAMBO**

Provincia : **PARURO**

Region : **CUSCO**

Capitulo: **Estudio Geotecnico**

Testistas: **Roly Atao Rojas**

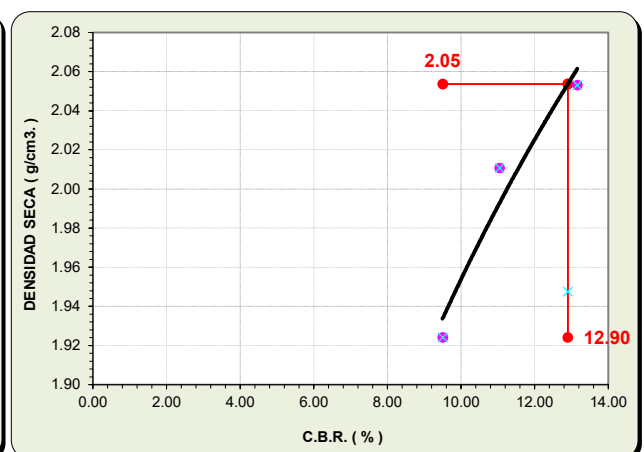
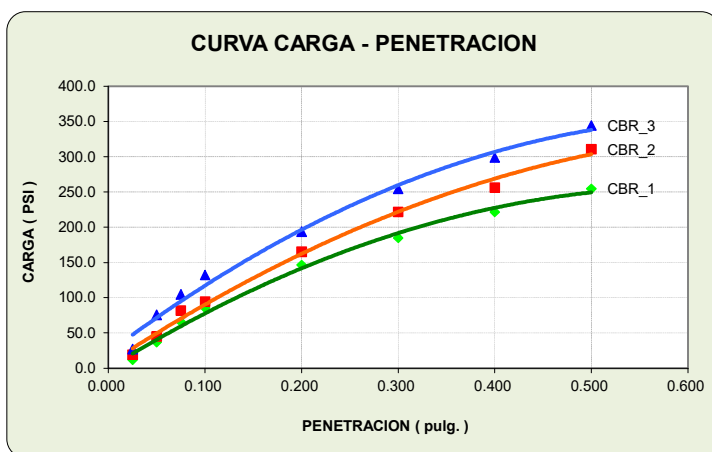
Kevin Ricardo Villaca

Muestra N° **16**

medad Optima (%) : **7.30**

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **2.05**

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56					
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA				
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00					
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00					
Muestra Humeda + Molde (gr)				11644.00			11874.00			11980.00					
				12226.20			12467.70			12579.00					
Muestra Humeda (gr)				4960.00			5190.00			5296.00					
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.14			2.24			2.29					
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA			
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30			
Muestra Humeda + Capsula (gr)				27.84	27.74	40.14	30.87	27.78	35.45	29.14	31.47	80.00			
Muestra Seca + Capsula (gr)				26.14	26.12	38.39	29.04	25.97	34.03	27.33	29.34	76.74			
Contenido de Humedad (%)				11.58	10.93	7.26	10.41	12.39	7.30	11.21	11.44	7.34			
Promedio del Contenido de Humedad (%)				11.26			11.40			11.33					
Densidad Seca (gr/cm3)				1.92			2.01			2.05					
EXPANCIÓN	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN		
					PULGS.	%			PULGS.	%			PULGS.	%	
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000					
	4	00:00	1	0.053	0.053	1.060	0.052	0.052	1.040	0.035	0.035	0.700			
	5	00:00	2	0.053	0.053	1.060	0.052	0.052	1.040	0.035	0.035	0.700			
C.B.R	6	00:00	3	0.053	0.053	1.060	0.052	0.052	1.040	0.035	0.035	0.700			
	7	00:00	4	0.054	0.054	1.080	0.052	0.052	1.040	0.036	0.036	0.720			
PENETRACION	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATR. PSI	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 1	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 2	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 3				
			Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI					
DEL	0.025		37.16	12.39		58.01	19.34		81.84	27.28					
	0.050		111.62	37.21		135.45	45.15		227.75	75.92					
	0.075		197.98	65.99		245.61	81.87		314.06	104.69					
	0.100	1000	257.52	85.84	8.58	284.30	94.77	9.48	397.37	132.46	13.25				
	0.200	1500	439.02	146.34	9.76	495.52	165.17	11.01	581.75	193.92	12.93				
C.B.R	0.300	1900	554.99	185.00	9.74	664.97	221.66	11.67	763.01	254.34	13.39				
	0.400	2300	664.97	221.66	9.64	768.96	256.32	11.14	896.65	298.88	12.99				
	0.500	2600	763.01	254.34	9.78	932.28	310.76	11.95	1033.19	344.40	13.25				



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.92	2.01	2.05
C.B.R.	9.50	11.05	13.16

C.B.R. AL 100%	12.9	%
C.B.R. AL 95%	10	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.05	
Densidad Seca Maxima al 95 %	1.95	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-

Tesis

EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : **PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**

Distrito : **PACCARITAMBO**

Provincia : **PARURO**

Region : **CUSCO**

Capitulo: **Estudio Geotecnico**

Tesistas: **Roly Atao Rojas**

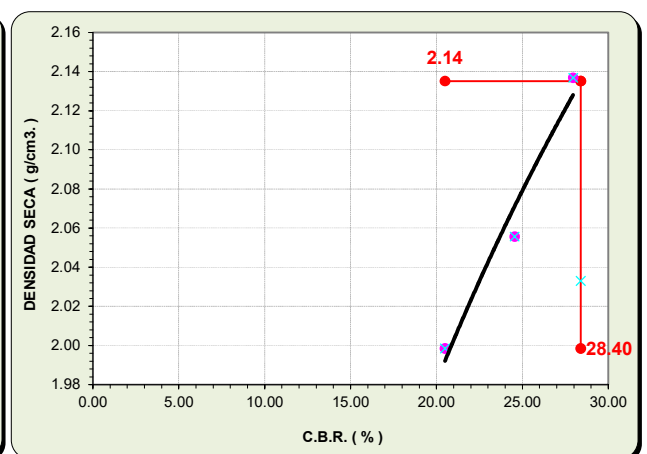
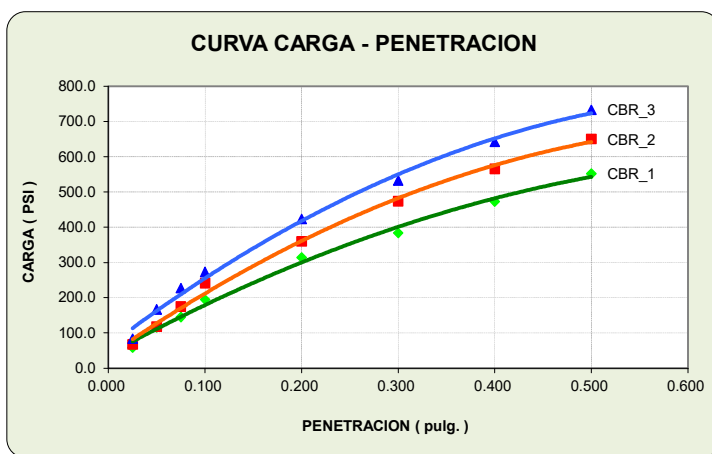
Kevin Ricardo Villaca

Muestra N° **17**

umedad Optima (%) : **7.60**

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **2.14**

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56					
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA				
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00					
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00					
Muestra Humeda + Molde (gr)				11815.00			11945.00			12105.00					
				12405.75			12542.25			12710.25					
Muestra Humeda (gr)				5131.00			5261.00			5421.00					
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.21			2.27			2.34					
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA			
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30			
Muestra Humeda + Capsula (gr)				27.33	28.44	40.58	30.47	28.46	35.47	29.34	31.87	60.44			
Muestra Seca + Capsula (gr)				25.78	26.77	38.75	28.74	26.78	34.01	27.94	29.84	58.47			
Contenido de Humedad (%)				10.82	10.80	7.48	10.01	10.89	7.51	8.36	10.62	7.53			
Promedio del Contenido de Humedad (%)				10.81			10.45			9.49					
Densidad Seca (gr/cm3)				2.00			2.06			2.14					
EXPANCIÓN	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN		
					PULGS.	%			PULGS.	%			PULGS.	%	
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000					
	4	00:00	1	0.056	0.056	1.120	0.051	0.051	1.020	0.034	0.034	0.680			
	5	00:00	2	0.056	0.056	1.120	0.052	0.052	1.040	0.034	0.034	0.680			
C.B.R.	6	00:00	3	0.057	0.057	1.140	0.052	0.052	1.040	0.034	0.034	0.680			
	7	00:00	4	0.057	0.057	1.140	0.052	0.052	1.040	0.034	0.034	0.680			
PENETRACION	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATR. PSI	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.				
			Libras	PSI		1	Libras		PSI	2		Libras	PSI	3	
DEL	0.025		177.14	59.05		203.93	67.98		251.56	83.85					
	0.050		346.80	115.60		355.72	118.57		501.47	167.16					
	0.075		436.04	145.35		525.26	175.09		682.80	227.60					
	0.100	1000	584.72	194.91	19.49	724.39	241.46	24.15	819.45	273.15	27.31				
	0.200	1500	944.15	314.72	20.98	1080.66	360.22	24.01	1270.46	423.49	28.23				
C.B.R.	0.300	1900	1151.85	383.95	20.21	1421.61	473.87	24.94	1599.31	533.10	28.06				
	0.400	2300	1418.64	472.88	20.56	1696.99	565.66	24.59	1927.72	642.57	27.94				
	0.500	2600	1655.55	551.85	21.23	1951.37	650.46	25.02	2199.59	733.20	28.20				



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	2.00	2.06	2.14
C.B.R.	20.49	24.54	27.95

C.B.R. AL 100%	28.4	%
C.B.R. AL 95%	22.5	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.14	
Densidad Seca Maxima al 95 %	2.03	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-

Tesis

EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : **PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**

Distrito : **PACCARITAMBO**

Provincia : **PARURO**

Region : **CUSCO**

Capitulo: **Estudio Geotecnico**

Tesistas: **Roly Atao Rojas**

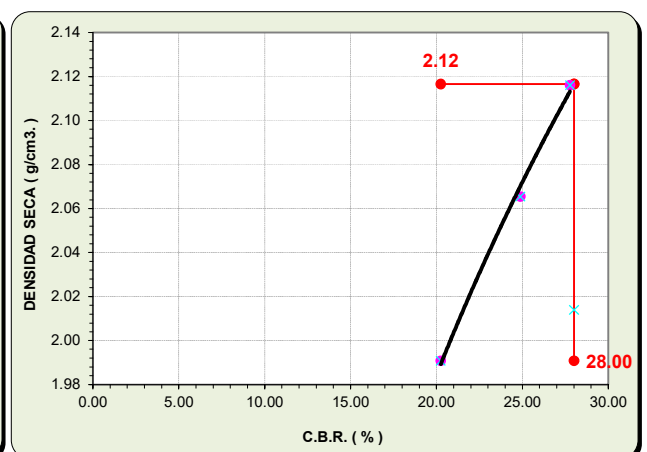
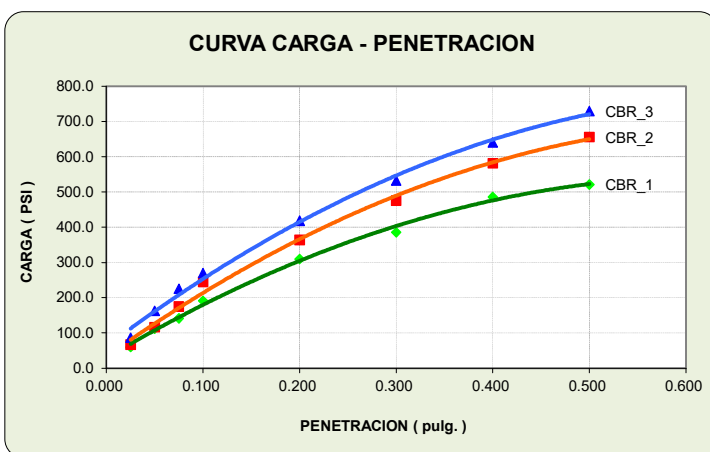
Kevin Ricardo Villaca

Muestra N° **18**

umedad Optima (%) : **5.90**

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **2.12**

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56					
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA				
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00					
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00					
Muestra Humeda + Molde (gr)				11644.00			11843.00			11945.00					
				12226.20			12435.15			12542.25					
Muestra Humeda (gr)				4960.00			5159.00			5261.00					
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.14			2.23			2.27					
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA			
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30			
Muestra Humeda + Capsula (gr)				25.45	28.45	33.65	30.21	32.15	33.14	29.47	28.44	74.47			
Muestra Seca + Capsula (gr)				24.47	27.25	32.58	28.84	30.66	32.11	28.21	27.25	72.14			
Contenido de Humedad (%)				7.53	7.52	5.85	7.88	7.72	5.87	7.40	7.20	5.85			
Promedio del Contenido de Humedad (%)				7.53			7.80			7.30					
Densidad Seca (gr/cm3)				1.99			2.07			2.12					
EXPANCIÓN	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN		
					PULGS.	%			PULGS.	%			PULGS.	%	
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000			0.036	0.036	0.720
	4	00:00	1	0.052	0.052	1.040	0.040	0.040	0.800	0.036	0.036	0.720	0.036	0.036	0.720
	5	00:00	2	0.053	0.053	1.060	0.040	0.040	0.800	0.036	0.036	0.720	0.036	0.036	0.720
C.B.R	6	00:00	3	0.053	0.053	1.060	0.041	0.041	0.820	0.036	0.036	0.720	0.036	0.036	0.720
	7	00:00	4	0.053	0.053	1.060	0.041	0.041	0.820	0.037	0.037	0.740	0.037	0.037	0.740
PENETRACION	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATR. PSI	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 1	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 2	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 3				
			Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI					
DEL	0.025		180.11	60.04		200.96	66.99		260.49	86.83					
	0.050		337.87	112.62		349.77	116.59		489.58	163.19					
	0.075		424.15	141.38		525.26	175.09		676.85	225.62					
	0.100	1000	572.83	190.94	19.09	736.28	245.43	24.54	810.54	270.18	27.02				
	0.200	1500	929.31	309.77	20.65	1092.53	364.18	24.28	1255.64	418.55	27.90				
C.B.R	0.300	1900	1157.78	385.93	20.31	1427.53	475.84	25.04	1596.35	532.12	28.01				
	0.400	2300	1457.16	485.72	21.12	1744.34	581.45	25.28	1921.81	640.60	27.85				
	0.500	2600	1563.78	521.26	20.05	1966.16	655.39	25.21	2187.78	729.26	28.05				



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.99	2.07	2.12
C.B.R.	20.24	24.87	27.77

C.B.R. AL 100%	28	%
C.B.R. AL 95%	21.5	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.12	
Densidad Seca Maxima al 95 %	2.01	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

Tesis **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-**

EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : **PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**

Distrito : **PACCARITAMBO**

Provincia : **PARURO**

Region : **CUSCO**

Capitulo: **Estudio Geotecnico**

Testistas: **Roly Atao Rojas**

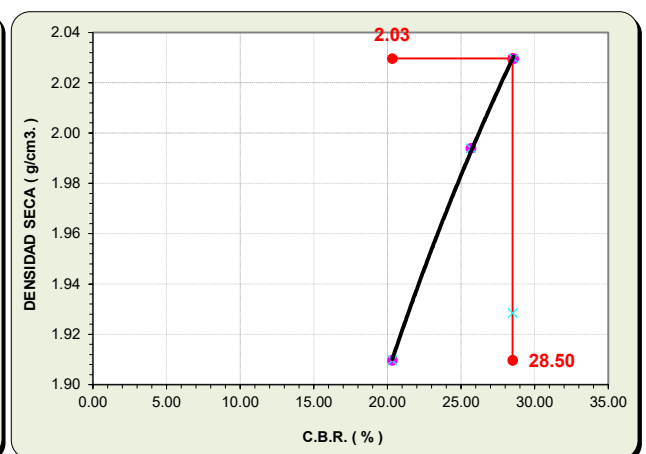
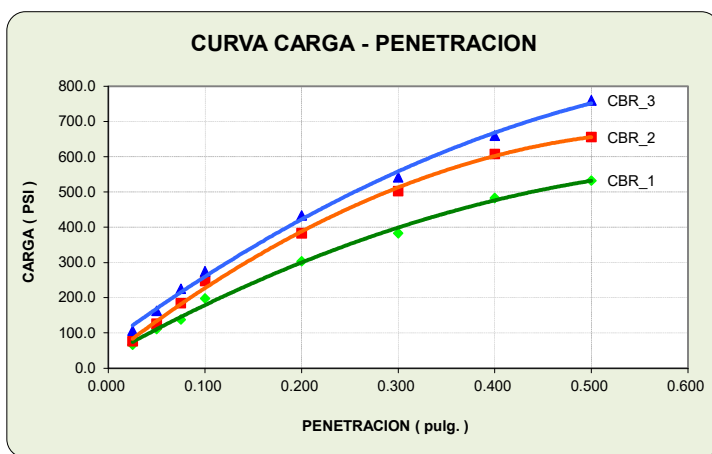
Kevin Ricardo Villaca

Muestra N° **19**

medad Optima (%) : **6.60**

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **2.03**

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56					
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA				
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00					
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00					
Muestra Humeda + Molde (gr)				11544.00			11744.00			11821.00					
				12121.20			12331.20			12412.05					
Muestra Humeda (gr)				4860.00			5060.00			5137.00					
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.10			2.18			2.22					
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA			
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30			
Muestra Humeda + Capsula (gr)				27.45	28.36	40.36	30.25	30.66	35.24	29.65	31.47	74.54			
Muestra Seca + Capsula (gr)				26.01	26.84	38.74	28.55	29.05	34.01	28.12	29.68	71.98			
Contenido de Humedad (%)				9.90	9.78	6.63	9.95	9.10	6.33	9.04	9.44	6.45			
Promedio del Contenido de Humedad (%)				9.84			9.52			9.24					
Densidad Seca (gr/cm3)				1.91			1.99			2.03					
EXPANCIÓN	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN		
					PULGS.	%			PULGS.	%			PULGS.	%	
DEL	3	00:00	0	0.000				0.000				0.000			
	4	00:00	1	0.056	0.056	1.120	0.051	0.051	1.020	0.038	0.038	0.760			
	5	00:00	2	0.056	0.056	1.120	0.051	0.051	1.020	0.038	0.038	0.760			
C.B.R	6	00:00	3	0.057	0.057	1.140	0.051	0.051	1.020	0.040	0.040	0.800			
	7	00:00	4	0.057	0.057	1.140	0.053	0.053	1.060	0.040	0.040	0.800			
PENETRACION	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATR. PSI	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 1	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 2	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 3				
			Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI					
DEL	0.025		200.96	66.99		230.73	76.91		320.01	106.67					
	0.050		334.89	111.63		379.52	126.51		489.58	163.19					
	0.075		415.22	138.41		554.99	185.00		676.85	225.62					
	0.100	1000	593.64	197.88	19.79	742.22	247.41	24.74	825.39	275.13	27.51				
	0.200	1500	911.50	303.83	20.26	1148.89	382.96	25.53	1300.11	433.37	28.89				
C.B.R	0.300	1900	1148.89	382.96	20.16	1507.51	502.50	26.45	1625.95	541.98	28.53				
	0.400	2300	1448.27	482.76	20.99	1824.21	608.07	26.44	1980.94	660.31	28.71				
	0.500	2600	1596.35	532.12	20.47	1966.16	655.39	25.21	2279.32	759.77	29.22				



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.91	1.99	2.03
C.B.R.	20.33	25.67	28.57

C.B.R. AL 100%	28.5	%
C.B.R. AL 95%	21.7	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.03	
Densidad Seca Maxima al 95 %	1.93	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

Tesis **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-**

EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : **PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**

Distrito : **PACCARITAMBO**

Provincia : **PARURO**

Region : **CUSCO**

Capitulo: **Estudio Geotecnico**

Tesistas: **Roly Atao Rojas**

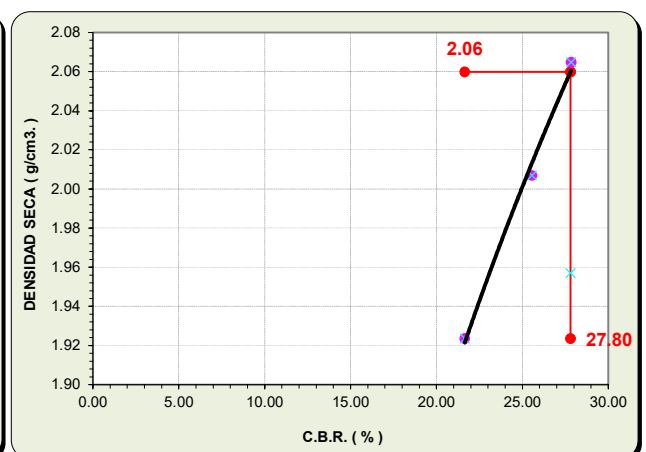
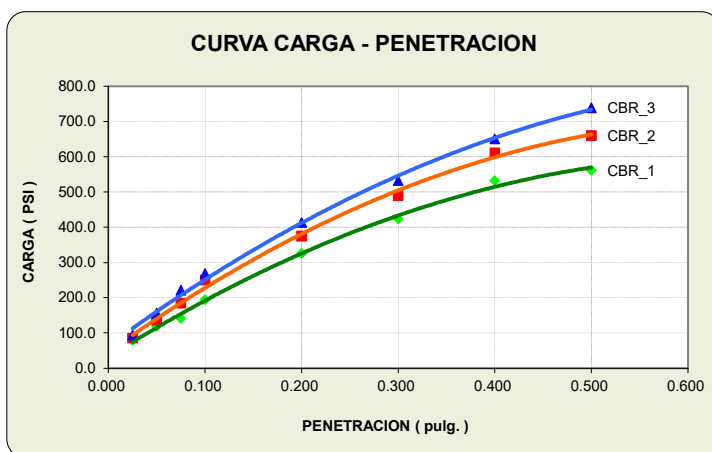
Kevin Ricardo Villaca

Muestra N° **20**

umedad Optima (%) : **8.05**

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **2.06**

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56		
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA	
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00		
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00		
Muestra Humeda + Molde (gr)				11614.00			11894.00			12087.00		
				12194.70			12488.70			12691.35		
Muestra Humeda (gr)				4930.00			5210.00			5403.00		
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.13			2.25			2.33		
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30
Muestra Humeda + Capsula (gr)				27.33	30.31	40.54	30.14	27.45	36.17	28.65	31.25	83.85
Muestra Seca + Capsula (gr)				25.87	28.41	38.47	28.11	25.74	35.11	26.64	28.91	78.21
Contenido de Humedad (%)				10.13	11.10	8.56	12.19	11.89	5.16	13.01	12.86	12.28
Promedio del Contenido de Humedad (%)				10.62			12.04			12.94		
Densidad Seca (gr/cm3)				1.92			2.01			2.06		
EXPANCIÓN	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN		LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN		LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN	
					PULGS.	%		PULGS.	%		PULGS.	%
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000		
	4	00:00	1	0.056	0.056	1.120	0.054	0.054	1.080	0.051	0.051	1.020
	5	00:00	2	0.570	0.570	11.400	0.054	0.054	1.080	0.051	0.051	1.020
C.B.R	6	00:00	3	0.570	0.570	11.400	0.054	0.054	1.080	0.051	0.051	1.020
	7	00:00	4	0.570	0.570	11.400	0.055	0.055	1.100	0.051	0.051	1.020
PENETRACION	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATR. PSI	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 1	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 2	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 3	
			Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI		
DEL	0.025		239.66	79.89		257.52	85.84		284.30	94.77		
	0.050		355.72	118.57		409.27	136.42		468.76	156.25		
	0.075		424.15	141.38		554.99	185.00		664.97	221.66		
	0.100	1000	584.72	194.91	19.49	751.13	250.38	25.04	807.57	269.19	26.92	
	0.200	1500	976.80	325.60	21.71	1125.16	375.05	25.00	1240.82	413.61	27.57	
C.B.R	0.300	1900	1270.46	423.49	22.29	1469.01	489.67	25.77	1596.35	532.12	28.01	
	0.400	2300	1596.35	532.12	23.14	1833.09	611.03	26.57	1951.37	650.46	28.28	
	0.500	2600	1685.15	561.72	21.60	1980.94	660.31	25.40	2217.31	739.10	28.43	



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.92	2.01	2.06
C.B.R.	21.65	25.56	27.84

C.B.R. AL 100%	27.8	%
C.B.R. AL 95%	23.4	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.06	
Densidad Seca Maxima al 95 %	1.96	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

Tesis **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-**

EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : **PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**

Distrito : **PACCARITAMBO**

Provincia : **PARURO**

Region : **CUSCO**

Capitulo: **Estudio Geotecnico**

Tesistas: **Roly Atao Rojas**

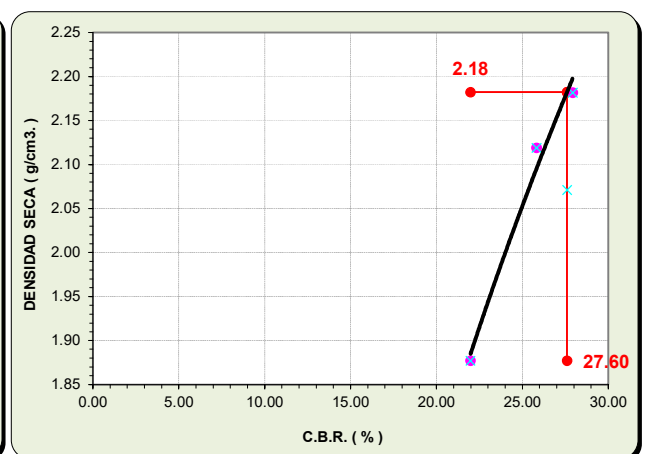
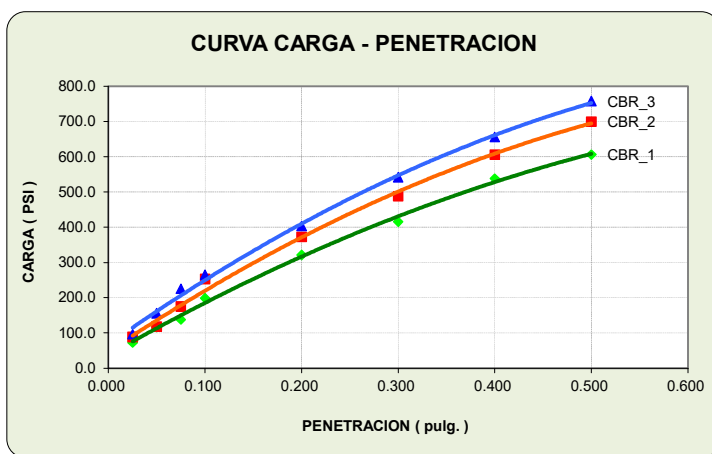
Kevin Ricardo Villaca

Muestra N° **21**

umedad Optima (%) : **8.60**

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **2.18**

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56					
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA				
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00					
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00					
Muestra Humeda + Molde (gr)				11507.00			12114.00			12365.00					
				12082.35			12719.70			12983.25					
Muestra Humeda (gr)				4823.00			5430.00			5681.00					
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.08			2.34			2.45					
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA			
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30			
Muestra Humeda + Capsula (gr)				27.78	30.12	44.15	32.54	36.14	37.45	29.23	28.45	66.32			
Muestra Seca + Capsula (gr)				26.11	28.35	41.78	30.54	33.74	35.65	27.29	26.45	63.66			
Contenido de Humedad (%)				11.40	10.38	8.62	10.48	10.72	8.54	12.05	12.71	8.48			
Promedio del Contenido de Humedad (%)				10.89			10.60			12.38					
Densidad Seca (gr/cm3)				1.88			2.12			2.18					
EXPANCIÓN	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN		
					PULGS.	%			PULGS.	%			PULGS.	%	
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000					
	4	00:00	1	0.052	0.052	1.040	0.049	0.049	0.980	0.045	0.045	0.900			
	5	00:00	2	0.053	0.053	1.060	0.049	0.049	0.980	0.045	0.045	0.900			
C.B.R	6	00:00	3	0.053	0.053	1.060	0.049	0.049	0.980	0.045	0.045	0.900			
	7	00:00	4	0.053	0.053	1.060	0.050	0.050	1.000	0.045	0.045	0.900			
PENETRACION	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATR. PSI	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 1	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 2	CARG DEL ENSAYO		C.B.R. 3				
			Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI					
DEL	0.025		218.82	72.94		266.45	88.82		290.26	96.75					
	0.050		349.77	116.59		355.72	118.57		468.76	156.25					
	0.075		415.22	138.41		525.26	175.09		676.85	225.62					
	0.100	1000	596.61	198.87	19.89	760.04	253.35	25.33	795.69	265.23	26.52				
	0.200	1500	964.93	321.64	21.44	1119.23	373.08	24.87	1211.16	403.72	26.91				
C.B.R	0.300	1900	1246.74	415.58	21.87	1463.08	487.69	25.67	1625.95	541.98	28.53				
	0.400	2300	1614.11	538.04	23.39	1818.30	606.10	26.35	1966.16	655.39	28.50				
	0.500	2600	1818.30	606.10	23.31	2099.15	699.72	26.91	2273.42	757.81	29.15				



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.88	2.12	2.18
C.B.R.	21.98	25.83	27.92

C.B.R. AL 100%	27.6	%
C.B.R. AL 95%	25.4	%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.18	
Densidad Seca Maxima al 95 %	2.07	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

Tesis **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"**

Localizacion : **POCCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**

Distrito : **PACCARITAMBO**

Provincia : **PARURO**

Region : **CUSCO**

Capitulo : **Estudio Geotecnico**

Tesistas : **Roly Atao Rojas**

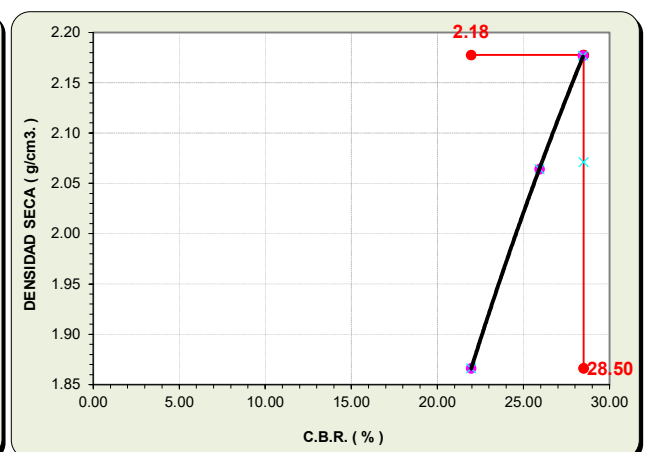
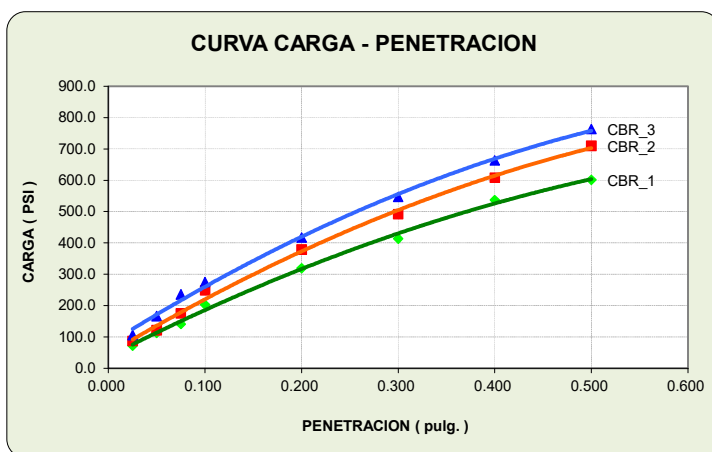
Kevin Ricardo Villaca Arone

Muestra N° **22**

medad Optima (%) : **8.10**

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **2.18**

CONDICIONES DE LA MUESTRA				10			25			56					
				SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA				
Peso del Molde (gr)				6684.00			6684.00			6684.00					
Volumen de la Muestra (cc)				2317.00			2317.00			2317.00					
Muestra Humeda + Molde (gr)				11487.00			11985.00			12300.00					
				12061.35			12584.25			12915.00					
Muestra Humeda (gr)				4803.00			5301.00			5616.00					
Densidad Humeda (gr/cm3)				2.07			2.29			2.42					
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA				ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA			
Peso de la Capsula (gr)				11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30			
Muestra Humeda + Capsula (gr)				27.45	33.45	43.74	32.05	27.14	37.14	28.95	30.14	82.15			
Muestra Seca + Capsula (gr)				25.84	31.26	41.56	29.98	25.64	35.45	27.15	28.15	78.41			
Contenido de Humedad (%)				11.20	10.97	8.00	11.18	10.50	8.09	11.28	11.42	8.11			
Promedio del Contenido de Humedad (%)				11.08			10.84			11.35					
Densidad Seca (gr/cm3)				1.87			2.06			2.18					
EXPANCIÓN	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN			LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCIÓN		
					PULGS.	%			PULGS.	%			PULGS.	%	
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000					
	4	00:00	1	0.050	0.050	1.000	0.049	0.049	0.980	0.045	0.045	0.900			
	5	00:00	2	0.050	0.050	1.000	0.049	0.049	0.980	0.045	0.045	0.900			
C.B.R	6	00:00	3	0.051	0.051	1.020	0.050	0.050	1.000	0.046	0.046	0.920			
	7	00:00	4	0.051	0.051	1.020	0.050	0.050	1.000	0.047	0.047	0.940			
PENETRACION	ARG. PATRÓN (Pulg)	CARG. PATRÓN (PSI)	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.				
			Libras	PSI		1	Libras		PSI	2		Libras	PSI	3	
DEL	0.025		215.84	71.95		260.49	86.83		320.01	106.67					
	0.050		340.84	113.61		364.65	121.55		498.50	166.17					
	0.075		424.15	141.38		525.26	175.09		706.57	235.52					
	0.100	1000	608.50	202.83	20.28	745.19	248.40	24.84	825.39	275.13	27.51				
	0.200	1500	958.99	319.66	21.31	1137.02	379.01	25.27	1252.67	417.56	27.84				
C.B.R	0.300	1900	1240.82	413.61	21.77	1474.93	491.64	25.88	1640.75	546.92	28.79				
	0.400	2300	1611.15	537.05	23.35	1824.21	608.07	26.44	1989.80	663.27	28.84				
	0.500	2600	1803.51	601.17	23.12	2128.70	709.57	27.29	2291.13	763.71	29.37				



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.87	2.06	2.18
C.B.R.	21.97	25.94	28.47

C.B.R. AL 100%		28.5	%
C.B.R. AL 95%		26	%
Densidad Seca Maxima	al 100 %	2.18	
Densidad Seca Maxima	al 95 %	2.07	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

Tesis **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"**

Localizacion : **POCCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**

Distrito : **PACCARITAMBO**

Provincia : **PARURO**

Region : **CUSCO**

Capitulo: **Estudio Geotecnico**

Tesistas: **Roly Atao Rojas**

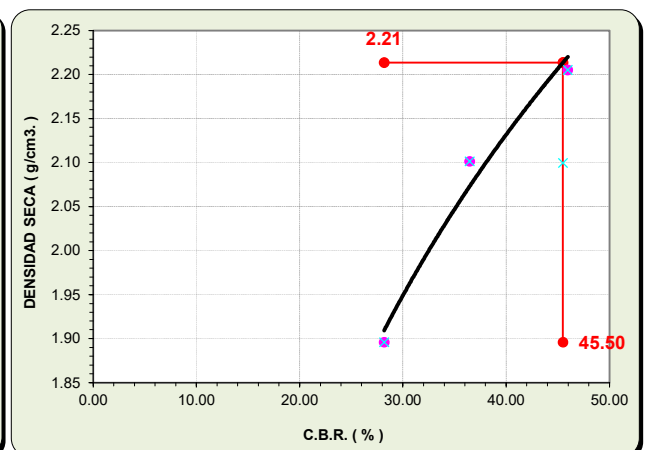
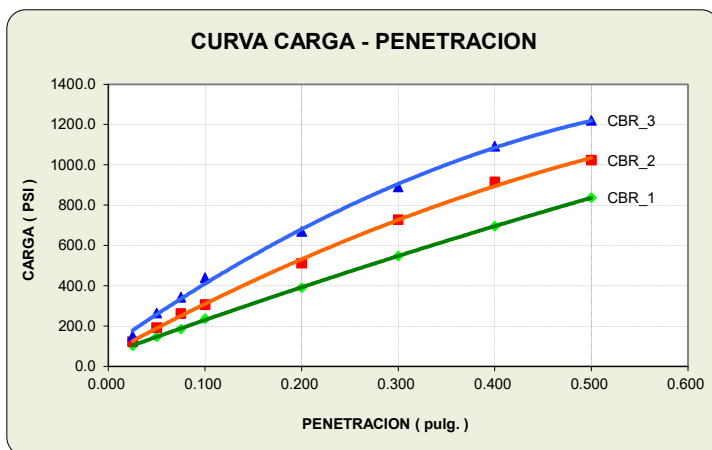
Kevin Ricardo Villaca Arone

Muestra N° **CANTERA KM 3+430**

medad Optima (%) : **6.40**

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **2.21**

CONDICIONES DE LA MUESTRA	10			25			56					
	SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA		SIN EMPAPAR	EMPAPADA				
Peso del Molde (gr)	6684.00			6684.00			6684.00					
Volumen de la Muestra (cc)	2317.00			2317.00			2317.00					
Muestra Humeda + Molde (gr)	11574.00	12152.70		12154.00	12761.70		12415.00	13035.75				
Muestra Humeda (gr)	4890.00			5470.00			5731.00					
Densidad Humeda (gr/cm3)	2.11			2.36			2.47					
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA			
Peso de la Capsula (gr)	11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30			
Muestra Humeda + Capsula (gr)	32.54	33.45	47.24	32.33	27.26	37.21	27.95	30.21	80.25			
Muestra Seca + Capsula (gr)	30.47	31.12	45.32	30.12	25.45	35.87	26.12	28.11	77.37			
Contenido de Humedad (%)	10.89	11.76	6.19	11.84	12.85	6.29	12.26	12.08	6.39			
Promedio del Contenido de Humedad (%)	11.32			12.34			12.17					
Densidad Seca (gr/cm3)	1.90			2.10			2.21					
EXPANCIÓN	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	EXPANCIÓN			EXPANCIÓN			EXPANCIÓN		
				LECT. DEL CUADRANTE	PULGS.	%	LECT. DEL CUADRANTE	PULGS.	%	LECT. DEL CUADRANTE	PULGS.	%
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000		
	4	00:00	1	0.043	0.043	0.860	0.390	0.390	7.800	0.033	0.033	0.660
	5	00:00	2	0.043	0.043	0.860	0.039	0.039	0.780	0.036	0.036	0.720
C.B.R.	6	00:00	3	0.043	0.043	0.860	0.039	0.039	0.780	0.039	0.039	0.780
	7	00:00	4	0.043	0.043	0.860	0.040	0.040	0.800	0.039	0.039	0.780
PENETRACION	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATRÓN	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	
			Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI		
DEL	0.025		308.11	102.70		367.62	122.54		453.89	151.30		
	0.050		439.02	146.34		575.80	191.93		792.72	264.24		
	0.075		554.99	185.00		786.78	262.26		1030.22	343.41		
	0.100	1000	709.54	236.51	23.65	920.40	306.80	30.68	1317.89	439.30	43.93	
C.B.R.	0.200	1500	1169.65	389.88	25.99	1537.13	512.38	34.16	2007.54	669.18	44.61	
	0.300	1900	1643.71	547.90	28.84	2181.87	727.29	38.28	2671.70	890.57	46.87	
	0.400	2300	2087.33	695.78	30.25	2745.39	915.13	39.79	3278.22	1092.74	47.51	
	0.500	2600	2509.51	836.50	32.17	3072.29	1024.10	39.39	3660.20	1220.07	46.93	



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.90	2.10	2.21
C.B.R.	28.18	36.46	45.97

C.B.R. AL 100%	45.5%
C.B.R. AL 95%	38.2%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.21
Densidad Seca Maxima al 95 %	2.10



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)- NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

Tesis **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.CU-119(PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP.RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"**

Localizacion : **PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA**

Fecha : **SETIEMBRE 2022**

Distrito : **PACCARITAMBO**

Provincia : **PARURO**

Region : **CUSCO**

Capitulo: **Estudio Geotecnico**

Tesistas: **Roly Atao Rojas**

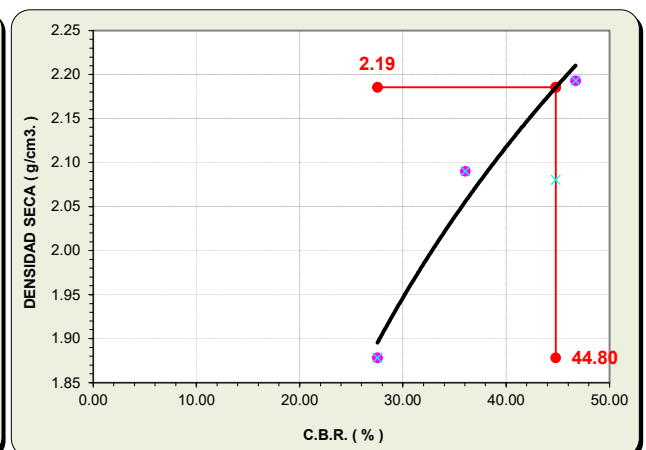
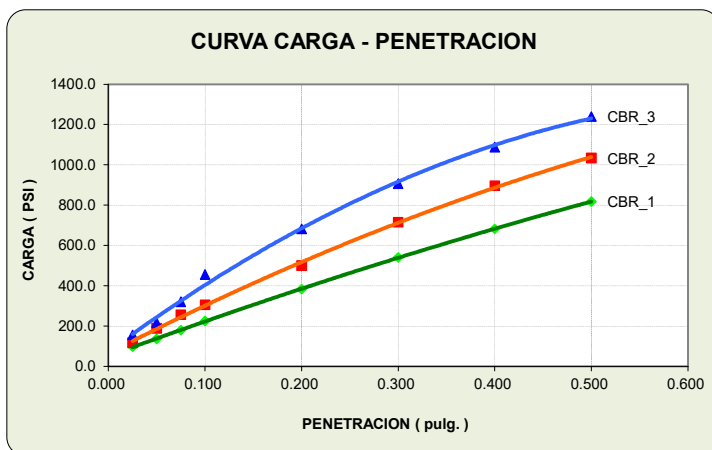
Kevin Ricardo Villaca Arone

Muestra N° **CANTERA KM 8+170**

umedad Optima (%) : **7.90**

Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **2.19**

CONDICIONES DE LA MUESTRA	10		25			56						
	SIN EMPAPAR	EMPAPADA	SIN EMPAPAR	EMPAPADA	SIN EMPAPAR	EMPAPADA	SIN EMPAPAR	EMPAPADA				
Peso del Molde (gr)	6684.00		6684.00		6684.00		6684.00					
Volumen de la Muestra (cc)	2317.00		2317.00		2317.00		2317.00					
Muestra Humeda + Molde (gr)	11544.00	12121.20	12045.00	12647.25	12323.00	12939.15						
Muestra Humeda (gr)	4860.00		5361.00		5639.00							
Densidad Humeda (gr/cm3)	2.10		2.31		2.43							
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA			
Peso de la Capsula (gr)	11.46	11.30	14.30	11.46	11.36	14.57	11.19	10.72	32.30			
Muestra Humeda + Capsula (gr)	26.95	32.31	42.78	31.09	26.07	36.17	28.84	32.27	83.85			
Muestra Seca + Capsula (gr)	25.41	30.01	41.26	29.27	24.59	35.11	27.05	30.19	78.21			
Contenido de Humedad (%)	11.04	12.29	5.64	10.22	11.19	5.16	11.29	10.68	12.28			
Promedio del Contenido de Humedad (%)	11.67			10.70			10.98					
Densidad Seca (gr/cm3)	1.88			2.09			2.19					
EXPANCIÓN	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	EXPANCIÓN			EXPANCIÓN			EXPANCIÓN		
				LECT. DEL CUADRANTE	PULGS.	%	LECT. DEL CUADRANTE	PULGS.	%	LECT. DEL CUADRANTE	PULGS.	%
DEL	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000		
	4	00:00	1	0.055	0.055	1.100	0.050	0.050	1.000	0.034	0.034	0.680
	5	00:00	2	0.055	0.055	1.100	0.054	0.054	1.080	0.038	0.038	0.760
C.B.R.	6	00:00	3	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800
	7	00:00	4	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800
PENETRACION	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATRÓN (PSI)	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	
			Libras	PSI		Libras	PSI		Libras	PSI		
DEL	0.025		290.26	96.75		352.75	117.58		468.76	156.25		
	0.050		409.27	136.42		563.91	187.97		647.14	215.71		
	0.075		537.15	179.05		768.96	256.32		961.96	320.65		
C.B.R.	0.100	1000	676.85	225.62	22.56	914.47	304.82	30.48	1365.31	455.10	45.51	
	0.200	1500	1148.89	382.96	25.53	1498.63	499.54	33.30	2045.96	681.99	45.47	
	0.300	1900	1622.99	541.00	28.47	2146.42	715.47	37.66	2718.86	906.29	47.70	
	0.400	2300	2045.96	681.99	29.65	2689.39	896.46	38.98	3263.51	1087.84	47.30	
	0.500	2600	2453.46	817.82	31.45	3101.71	1033.90	39.77	3718.92	1239.64	47.68	



	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.88	2.09	2.19
C.B.R.	27.53	36.04	46.73

C.B.R. AL 100%	44.8%
C.B.R. AL 95%	37.8%
Densidad Seca Maxima al 100 %	2.19
Densidad Seca Maxima al 95 %	2.08



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



ABRASIÓN C-1 Km 3+430

Tesis : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA
 Distrito : PACCARITAMBO
 Provincia : PARURO
 Region : CUSCO

Fecha : SETIEMBRE 2022
 Capitulo : CANTERAS
 Tesistas: Roly Atao Rojas
 Kevin Ricardo Villaca

TABLA PARA AJUSTE DE GRADACION

Medida del Tamiz (apertura cuadrada)				Masa de Tamaño Indicado			
PASA		RETENIDO		GRADACION			
Pulg	mm.	Pulg	mm.	A	B	C	D
2"	50.80	1 1/2"	38.10				
1 1/2"	38.10	1"	25.40	1250 ± 25			
1"	25.40	3/4"	19.05	1251 ± 25			
3/4"	19.05	1/2"	12.70	1252 ± 10	2500 ± 10		
1/2"	12.70	3/8"	9.53	1253 ± 10	2500 ± 10		
3/8"	9.53	#4	4.75			2500 ± 10	
#4	4.75	#8	2.38			2500 ± 10	5000 ± 10
TOTAL				5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10
Nº de esferas por usar				12	11	8	6
Masa de la Carga				5000 ± 25	4584 ± 25	3330 ± 10	2500 ± 15
Nº de rotaciones del tambor				500	500	500	500

MATERIAL PARA AFIRMADO		ESPECIFICACIONES		TAMANO MAXIMO	
		Graduacion	Nºesf.	Pasa	Retenido
Pi=Peso inicial de la muestra	5002.00 gr	A	12	1 1/2"	3/8"
pf=Peso Final - muestra despues de pasada en la malla N°12	3115.00 gr	B	11	1"	1"
Graduacion	A	C	8	3/4"	3/4"
Calculo: % de Abrasion		D	6	1/2"	1/2"
$\%Abrasion = \frac{(Pi - Pf)}{Pi} * 100$					
Porcentaje de Abrasio =		37.72%			



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL



ABRASIÓN C-2 Km 8+170

Tesis : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA
 Distrito : PACCARITAMBO
 Provincia : PARURO
 Region : CUSCO

Fecha : SETIEMBRE 2022
 Capitulo : CANTERAS
 Tesistas: Roly Atao Rojas
 Kevin Ricardo Villaca

TABLA PARA AJUSTE DE GRADACION

Medida del Tamiz (apertura cuadrada)				Masa de Tamaño Indicado			
PASA		RETENIDO		GRADACION			
Pulg	mm.	Pulg	mm.	A	B	C	D
2"	50.80	1 1/2"	38.10				
1 1/2"	38.10	1"	25.40	1250 ± 25			
1"	25.40	3/4"	19.05	1251 ± 25			
3/4"	19.05	1/2"	12.70	1252 ± 10	2500 ± 10		
1/2"	12.70	3/8"	9.53	1253 ± 10	2500 ± 10		
3/8"	9.53	#4	4.75			2500 ± 10	
#4	4.75	#8	2.38			2500 ± 10	5000 ± 10
TOTAL				5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10
Nº de esferas por usar				12	11	8	6
Masa de la Carga				5000 ± 25	4584 ± 25	3330 ± 10	2500 ± 15
Nº de rotaciones del tambor				500	500	500	500

MATERIAL PARA AFIRMADO		ESPECIFICACIONES		TAMANO MAXIMO	
		Graduacion	Nºesf.	Pasa	Retenido
Pi=Peso inicial de la muestra	5001.00 gr	A	12	1 1/2"	3/8"
pf=Peso Final - muestra despues de pasada en la malla N°12	3315.00 gr	B	11	1"	1"
Graduacion	A	C	8	3/4"	3/4"
Calculo: % de Abrasion		D	6	1/2"	1/2"
$\%Abrasion = \frac{(Pi - Pf)}{Pi} \times 100$					
Porcentaje de Abrasio =		33.71%			

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL

ANALISIS GRANULOMETRICO AGREGADO FINO

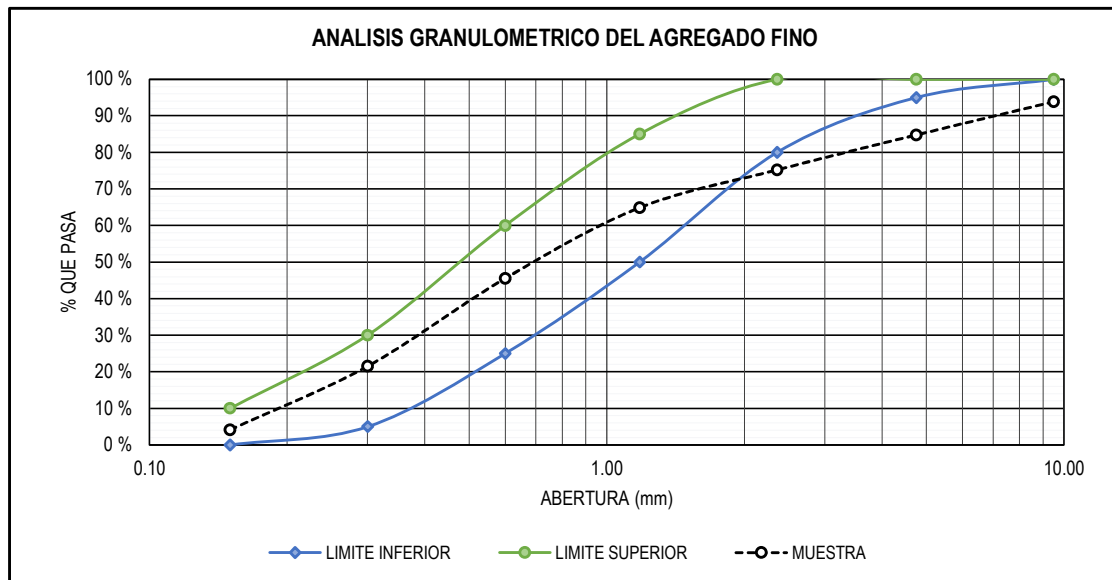
Tesis : **“MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”**

Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Diseño de Mezclas
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca Arone

1.) DATOS DEL ENSAYO

Peso de la tara	416.50 grs	Tamaño maximo:	----
Peso de la tara + muestra	1,716.50 grs	Tamaño maximo nominal:	N°4
Peso de la muestra inicial	1,300.00 grs	Modulo de fineza:	3.10
Peso de la muestra final	1,269.00 grs		
Perdida de la muestra (%)	2.44%		

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Normativa N.T.P 400.037	
						Inferior	Superior
3/8"	9.50	77.90	6.14	6.14	93.86	100	100
N°4	4.75	115.50	9.10	15.24	84.76	95	100
N°8	2.36	121.10	9.54	24.78	75.22	80	100
N°16	1.18	131.20	10.34	35.12	64.88	50	85
N°30	0.60	245.10	19.31	54.44	45.56	25	60
N°50	0.30	305.10	24.04	78.48	21.52	5	30
N°100	0.15	221.20	17.43	95.91	4.09	0	10
Cazuela		51.90	4.09	100.00	0.00	----	----
Sumatoria		1269.00	100.00	----	----	----	----



Rango del Modulo de Finura de la Arena 2.3 - 3.1

se recomienda tamizar el material por la malla N°4 y utilizar todo lo que pasa.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL

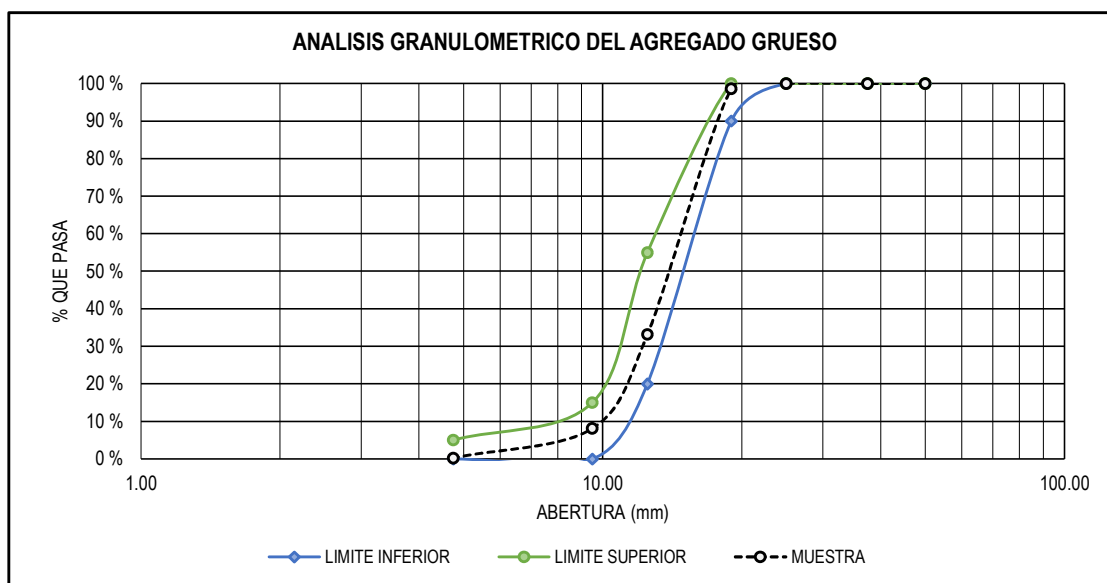
ANALISIS GRANULOMETRICO AGREGADO FINO

Tesis : “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”	
Localizacion : PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA-MAUKALLAQTA	Fecha : SETIEMBRE 2022
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : Diseño de Mezclas
Provincia : PARURO	Tesistas.: Roly Atao Rojas
Region : CUSCO	Kevin Ricardo Villaca Arone

1.) DATOS DEL ENSAYO

Peso de la tara	413.00 grs	Tamaño maximo:	1"
Peso de la tara + muestra	3,413.50 grs	Tamaño Nominal Maximo:	3/4"
Peso de la muestra inicial	3,000.50 grs	Modulo de fineza:	7.59
Peso de la muestra final	3,000.40 grs		
Perdida de la muestra (%)	0.00%		

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	ASTM C 33 HUSO 6	
						Inferior	Superior
2"	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
1"	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
3/4"	19.00	42.00	1.40	1.40	98.60	90	100
1/2"	12.50	1964.00	65.46	66.86	33.14	20	55
3/8"	9.50	750.00	25.00	91.85	8.15	0	15
N°4	4.75	237.00	7.90	99.75	0.25	0	5
N°8	2.36	0.00	0.00	99.75	0.25		
N°16	1.18	0.00	0.00	99.75	0.25		
N°30	0.60	0.00	0.00	99.75	0.25		
N°50	0.30	0.00	0.00	99.75	0.25		
N°100	0.15	0.00	0.00	99.75	0.25		
Cazuela		7.40	0.25	100.00	0.00	----	----
Sumatoria		3000.40	100.00	----	----	----	----



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tesis : “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”	
Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA	Fecha : <u>SETIEMBRE 2022</u>
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : <u>Diseño de Mezclas</u>
Provincia : PARURO	Tesistas.: <u>Roly Atao Rojas</u>
Region : CUSCO	<u>Kevin Ricardo Villaca Arone</u>

1.) DATOS DEL ENSAYO

Contenido de Humedad de Agregado Fino

Numero de Muestras	M-01
Peso de la tara (grs).....A	122.70
Peso de la tara + muestra natural (grs).....B	640.30
Peso de la tara + muestra secada a horno (grs).....C	606.10
Peso del contenido del agua (grs).....D = B-C	34.20
Contenido de humedad (%W).....E = ((B-C)/C)*100	5.64

Contenido de Humedad de Agregado Grueso

Numero de Muestras	M-01
Peso de la tara (grs).....A	125.80
Peso de la tara + muestra natural (grs).....B	926.00
Peso de la tara + muestra secada a horno (grs).....C	924.90
Peso del contenido del agua (grs).....D = B-C	1.10
Contenido de humedad (%W).....E = ((B-C)/C)*100	0.12

Resumen de Resultado

Descripcion de Ensayos	M-01
Contenido humedad Agregado fino (%)	5.64
Contenido humedad Agregado grueso (%)	0.12

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL

PESO UNITARIO

Tesis : “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO”	
Localizacion : PACCOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA	Fecha : <u>SETIEMBRE 2022</u>
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : <u>Diseño de Mezclas</u>
Provincia : PARURO	Tesistas.: <u>Roly Atao Rojas</u>
Region : CUSCO	<u>Kevin Ricardo Villaca Arone</u>

1.) DATOS DEL ENSAYO

Peso del molde:	6966.00 G
Altura del molde:	17.70 CM
Diametro del molde:	15.20 CM
Volumen del molde:	3211.82

Peso Unitario Suelto de Agregado Fino

Numero de Muestras	M-01
Peso del molde (grs).....A	6,966.00
Volumen del molde (cm3).....B	3,211.82
Peso del molde + muestra suelta (grs).....C	11,956.50
Peso de la muestra suelta (grs).....D = C-A	4,990.50
Peso unitario suelto (P.U.S.)(kg/m3).....E = (D/B)*1000	1,553.79

Peso Unitario Suelto de Agregado Grueso

NUMERO DE MUESTRAS	M-01
Peso del molde (grs).....A	6,966.00
Volumen del molde (cm3).....B	3,211.82
Peso del molde + muestra suelta (grs).....C	11,535.50
Peso de la muestra suelta (grs).....D = C-A	4,569.50
Peso unitario suelto (P.U.S.)(kg/m3).....E = (D/B)*1000	1,422.71

Peso Unitario Compactado de Agregado Fino

Numero de Muestras	M-01
Peso del molde (grs).....A	6,966.00
Volumen del molde (cm3).....B	3,211.82
Peso del molde + muestra compacta (grs).....C	12,705.00
Peso de la muestra compacta (grs).....D = C-A	5,739.00
Peso unitario compactado (P.U.C.)(kg/m3).....E = (D/B)*1000	1,786.84

Peso Unitario Compactado de Agregado Grueso

Numero de Muestras	M-01
Peso del molde (grs).....A	6,966.00
Volumen del molde (cm3).....B	3,211.82
Peso del molde + muestra compacta (grs).....C	12,026.50
Peso de la muestra compacta (grs).....D = C-A	5,060.50
Peso unitario compactado (P.U.C.)(kg/m3).....E = (D/B)*1000	1,575.59

Resumen de Resultados

Descripcion de Ensayos	M-01
Peso unitario suelto Agregado fino (kg/m3)	1,553.79
Peso unitario suelto Agregado grueso (kg/m3)	1,422.71
Peso unitario compactado Agregado fino (kg/m3)	1,786.84
Peso unitario compactado Agregado grueso (kg/m3)	1,575.59

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

INGENIERIA CIVIL

PESOS ESPECIFICOS DE LA MASA

Tesis : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
Localizacion : PACOPATA-PACHICTE-CCARHUACALLA	Fecha : <u>SETIEMBRE 2022</u>
Distrito : PACCARITAMBO	Capitulo : <u>Diseño de Mezclas</u>
Provincia : PARURO	Tesistas.: <u>Roly Atao Rojas</u>
Region : CUSCO	<u>Kevin Ricardo Villaca Arone</u>

1.) DATOS DEL ENSAYO

Agregado Fino

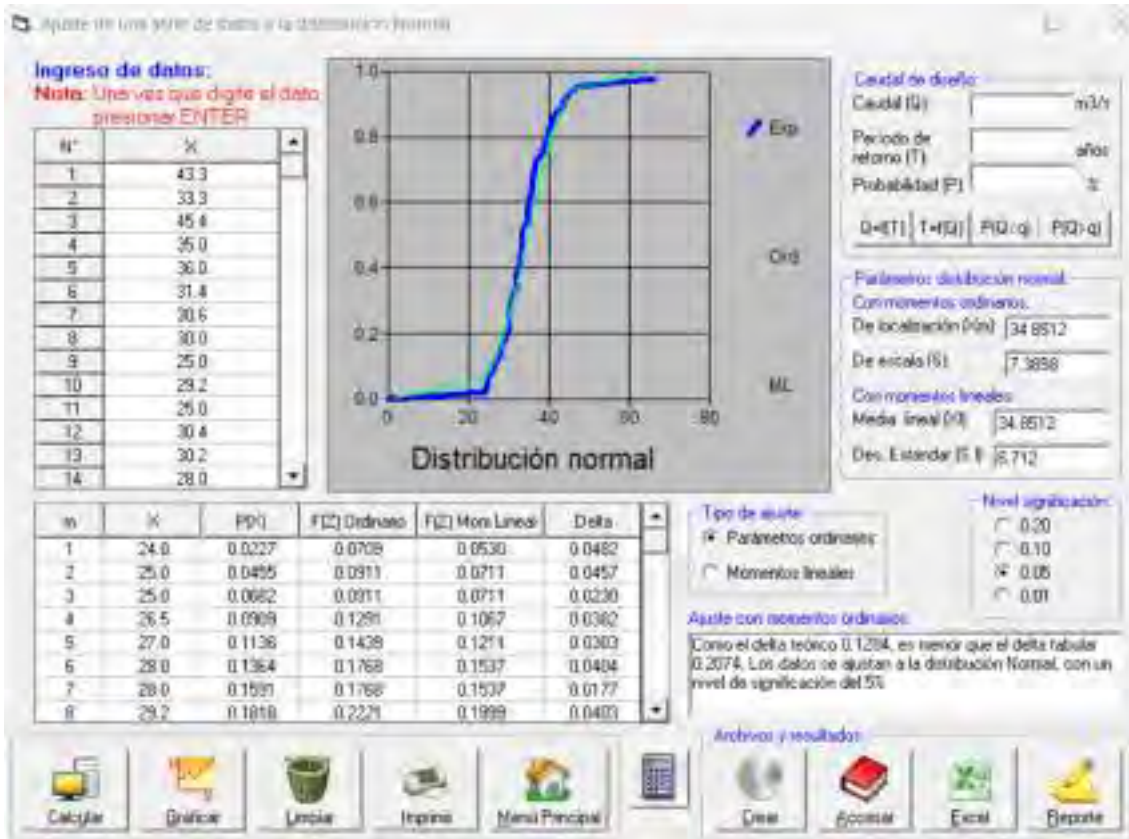
Descripcion de Ensayo	M-01
Peso del Balon (g)	294.1
Peso de la Arena S.S.S.(g)	573.60
Peso de la Aena S.S.S + P. de Balon + P. de Agua.	1,668.50
Peso de arena s.s.s + P de Balon	867.70
PESO DEL AGUA (W)	800.80
Peso de la Arena Seca.(A)	533.80
Volumen del Balón (V=1000 cm3)	1,000.00
PESO ESPECIFICO DE LA MASA	2.68
PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S	2.88
PESO ESPECIFICO APARENTE	3.35
PORCENTAJE DE ABSORCION(%)	7.46

Agregado Grueso

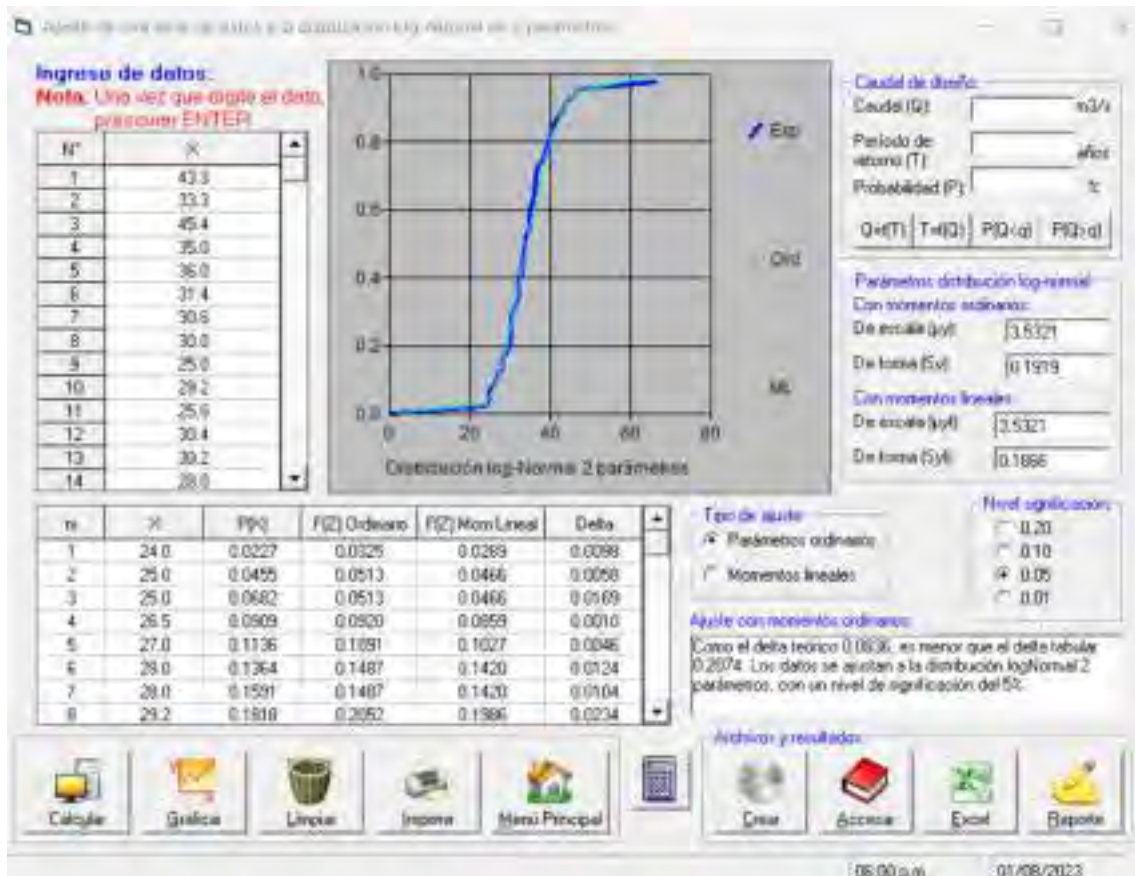
Descripcion de Ensayo	M-01
Peso de la Muestra Secada al Homo (A)	894.60
Peso de la Muestra Superficialmente Seco. (B)	909.00
Peso de la Muestra Saturada Dentro del Agua. (C)	582.00
PESO ESPECIFICO DE MASA (A/(B-C))	2.74
PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S(B/(B-C))	2.78
PESO ESPECIFICO APARENTE A/(A-C)	2.86
PORCENTAJE DE ABSORCION (%)	1.61

7. ANALISIS DE DATOS HIDROLOGICOS

Distribución normal



Distribución log-normal 2 parámetros



Distribución log-normal 3 parámetros

Ajuste de una serie de datos a la distribución Log-Normal 3 parámetros

Ingreso de datos:
 Nota: Una vez que digite el dato, presione ENTER

Nº	X
1	43.3
2	33.3
3	45.4
4	35.0
5	36.0
6	31.4
7	30.6
8	30.0
9	25.0
10	29.2
11	25.0
12	30.4
13	30.2
14	28.0

Distribución log-normal 3 parámetros

n	X	POi	Z	FZi	Delta
1	24.0	0.0227	-2.5224	0.0058	0.0163
2	25.0	0.0455	-2.0590	0.0198	0.0257
3	25.0	0.0682	-2.0590	0.0198	0.0494
4	26.5	0.0909	-1.5096	0.0656	0.0253
5	27.0	0.1136	-1.3544	0.0878	0.0298
6	28.0	0.1364	-1.0742	0.1414	0.0050
7	28.0	0.1591	-1.0742	0.1414	0.0177
8	29.2	0.1818	-0.7805	0.2175	0.0357

Caudal de diseño:
 Caudal (Q): m³/s
 Período de retorno (T): años
 Probabilidad (P):

Parámetros distribución log-normal:
 De posición (μ): 13.9001
 De escala (σ): 2.5966
 De forma (S): 0.4709

Nivel significación:
 0.20
 0.10
 0.05
 0.01

Ajuste con momentos ordinarios:
 Como el delta teórico 0.0716, es menor que el delta tabular 0.2074. Los datos se ajustan a la distribución log-normal 3 parámetros, con un nivel de significación del 5%.

Archivos y resultados:

Distribución Gamma 2 parámetros

Ajuste de una serie de datos a la distribución Gamma de 2 parámetros

Ingreso de datos:
 Nota: Una vez que digite el dato, presione ENTER

Nº	X
1	43.3
2	33.3
3	45.4
4	35.0
5	36.0
6	31.4
7	30.6
8	30.0
9	25.0
10	29.2
11	25.0
12	30.4
13	30.2
14	28.0

Distribución Gamma 2 parámetros

n	X	POi	G(i) Ordinario	G(i) Mom Lineal	Delta
1	24.0	0.0227	0.0408	0.1121	0.0161
2	25.0	0.0455	0.0601	0.1400	0.0146
3	25.0	0.0682	0.0601	0.1400	0.0081
4	26.5	0.0909	0.0988	0.1804	0.0089
5	27.0	0.1136	0.1162	0.2061	0.0025
6	28.0	0.1364	0.1536	0.2435	0.0172
7	28.0	0.1591	0.1536	0.2435	0.0055
8	29.2	0.1818	0.2064	0.2915	0.0346

Caudal de diseño:
 Caudal (Q): m³/s
 Período de retorno (T): años
 Probabilidad (P):

Parámetros distribución Gamma 2 par:
 Con momentos ordinarios:
 De forma (gamma): 26.5095
 De escala (beta): 1.3149
 Con momentos lineales:
 De forma (gamma): 13.8646
 De escala (beta): 2.5137

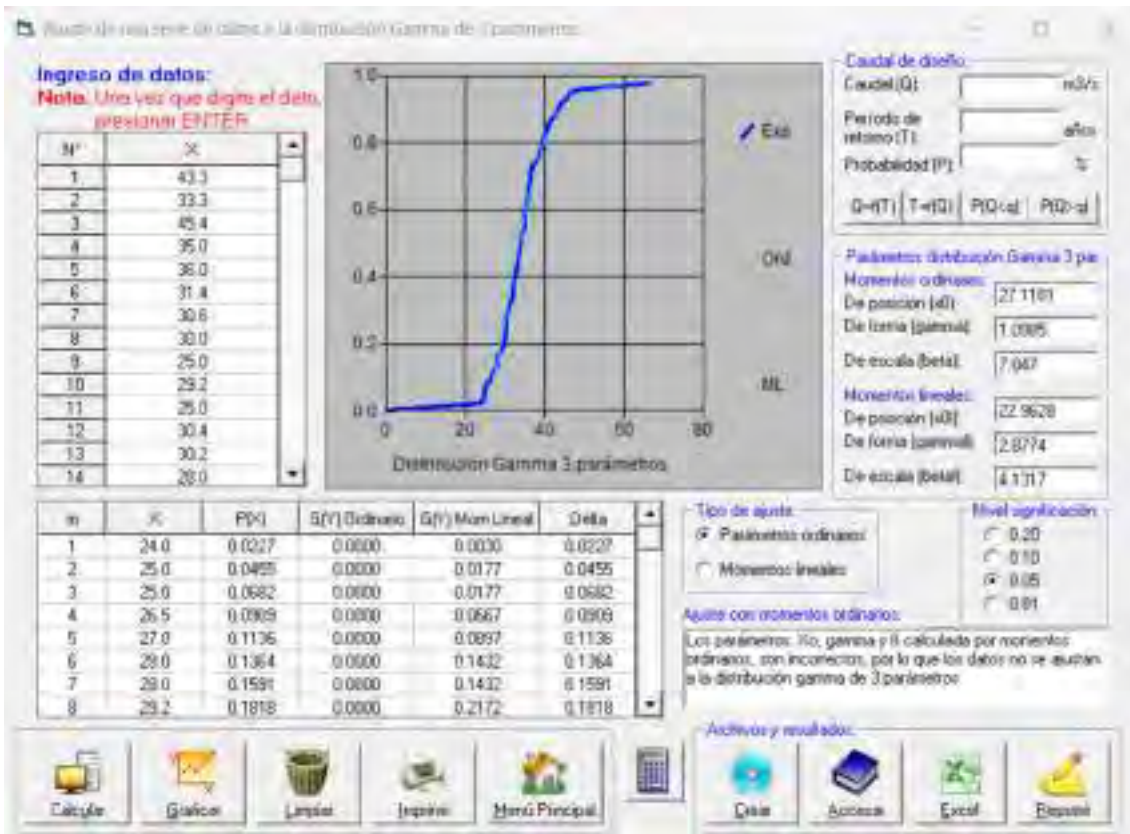
Tipo de ajuste:
 Parámetros ordinarios
 Momentos lineales

Nivel significación:
 0.20
 0.10
 0.05
 0.01

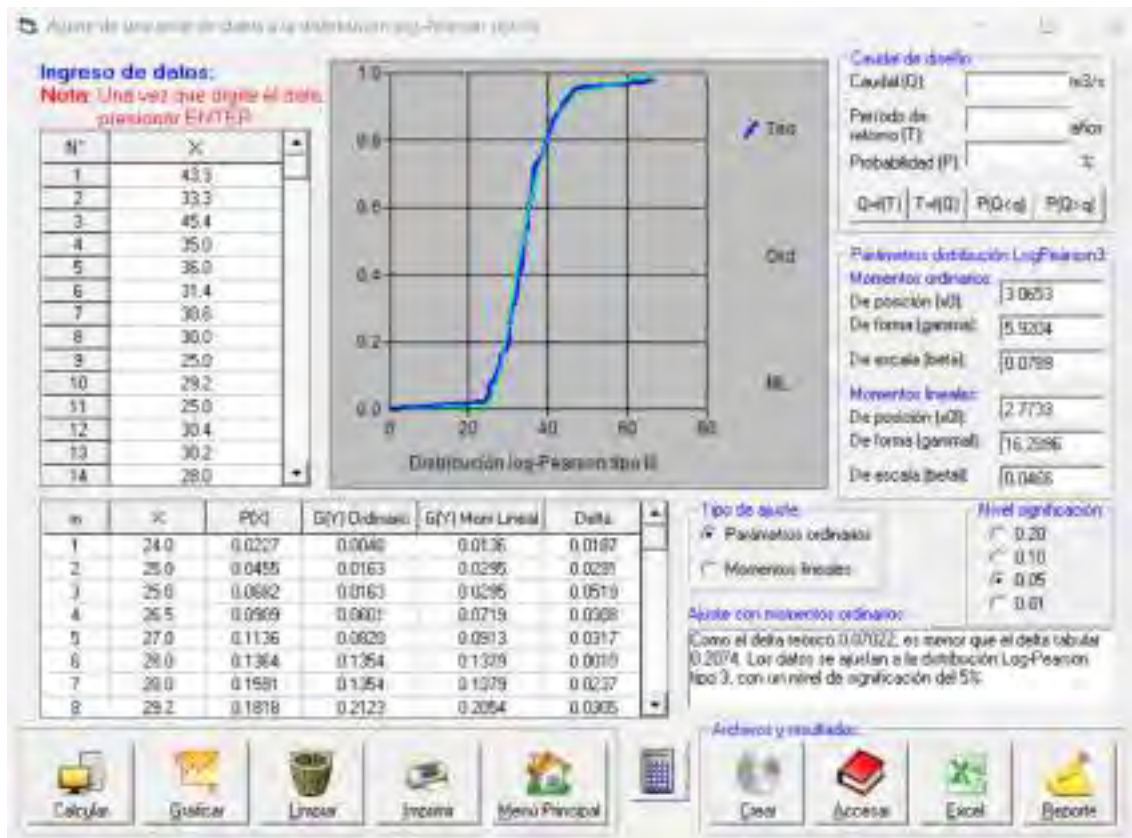
Ajuste con momentos ordinarios:
 Como el delta teórico 0.0969, es menor que el delta tabular 0.2074. Los datos se ajustan a la distribución Gamma de 2 parámetros, con un nivel de significación del 5%.

Archivos y resultados:

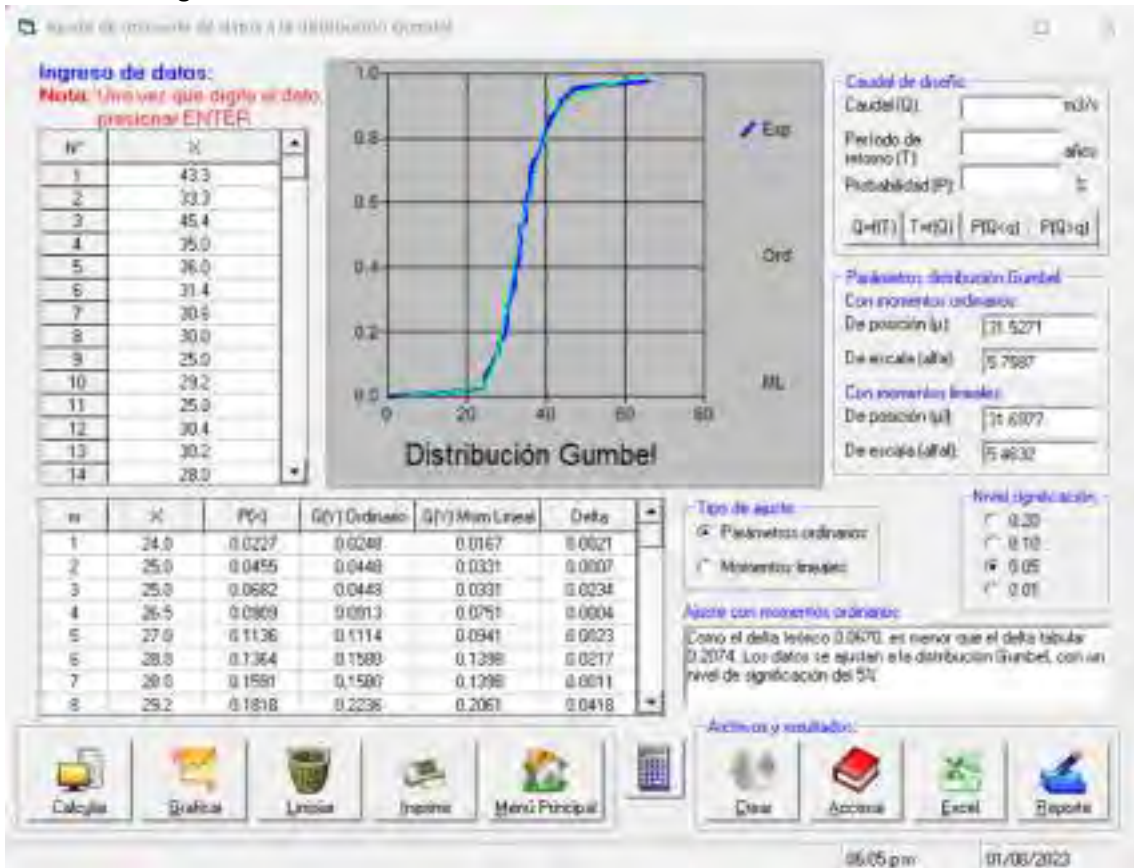
Distribución Gamma3 parámetros



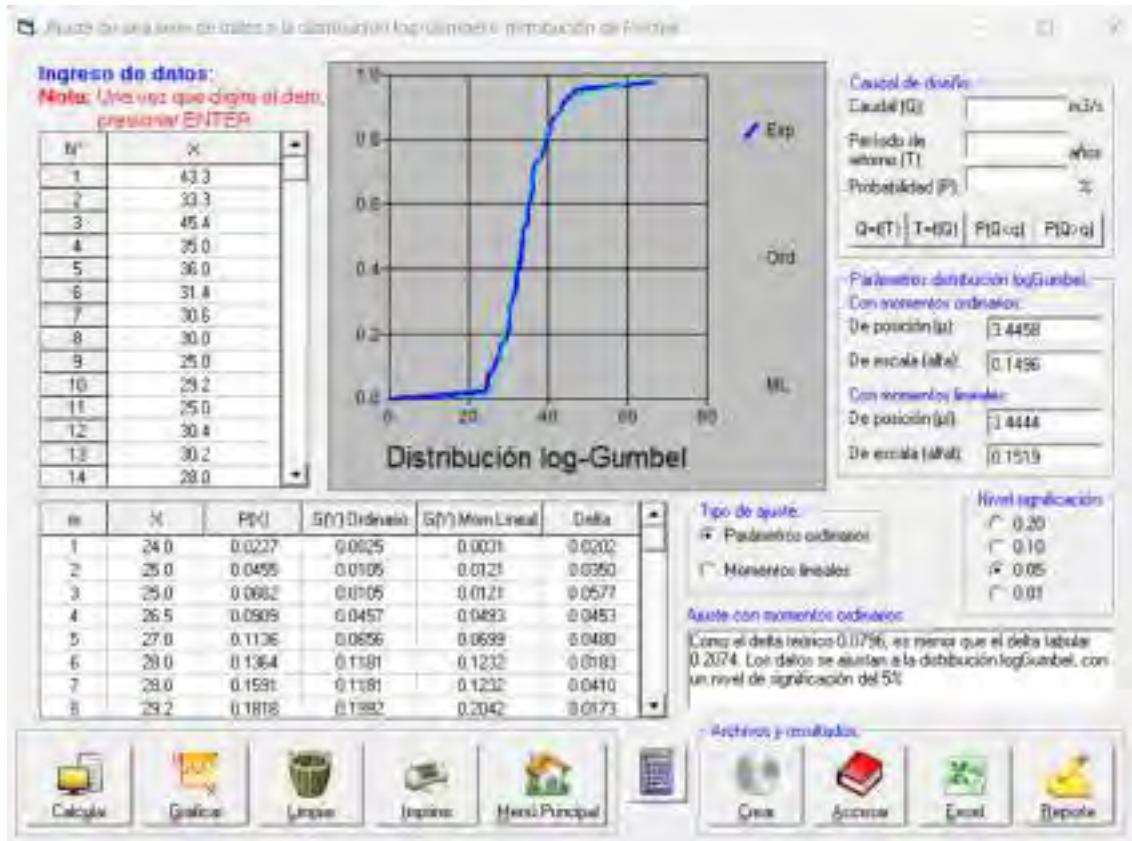
Distribución log person tipo 3



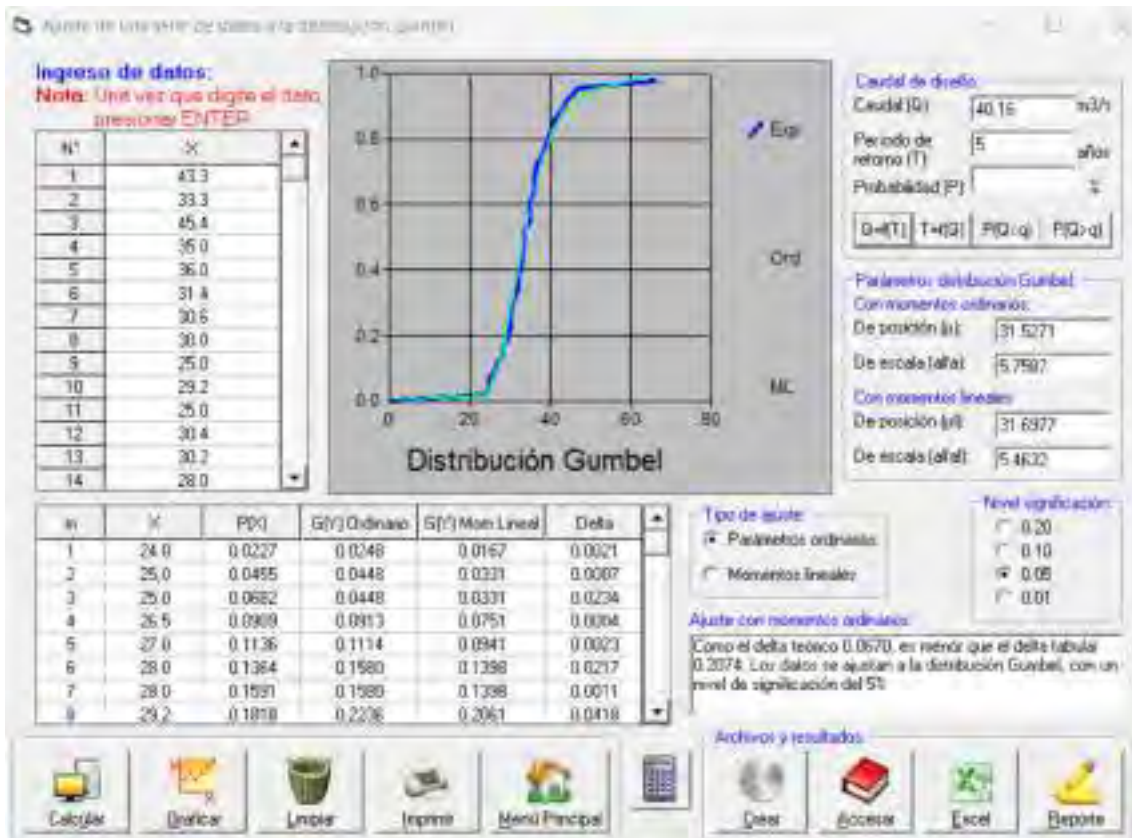
Distribución gumbel



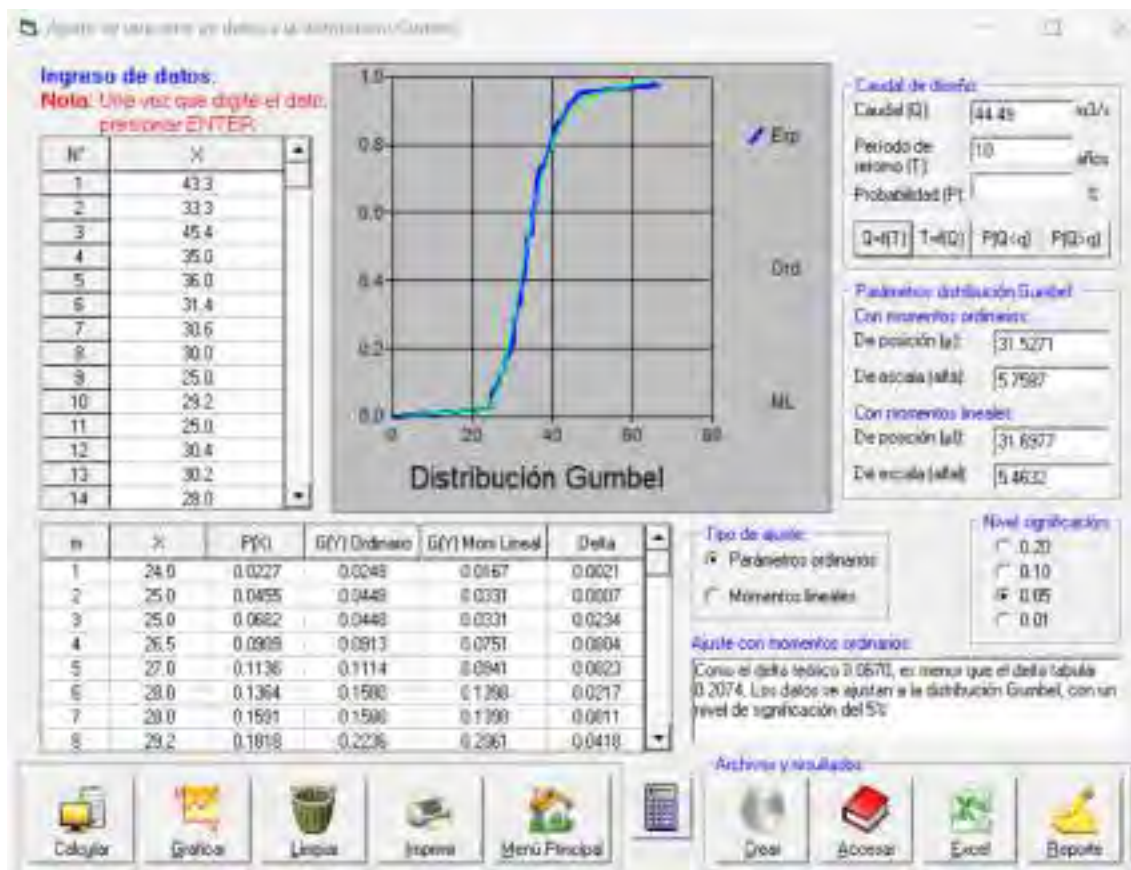
distribución log Gumbel



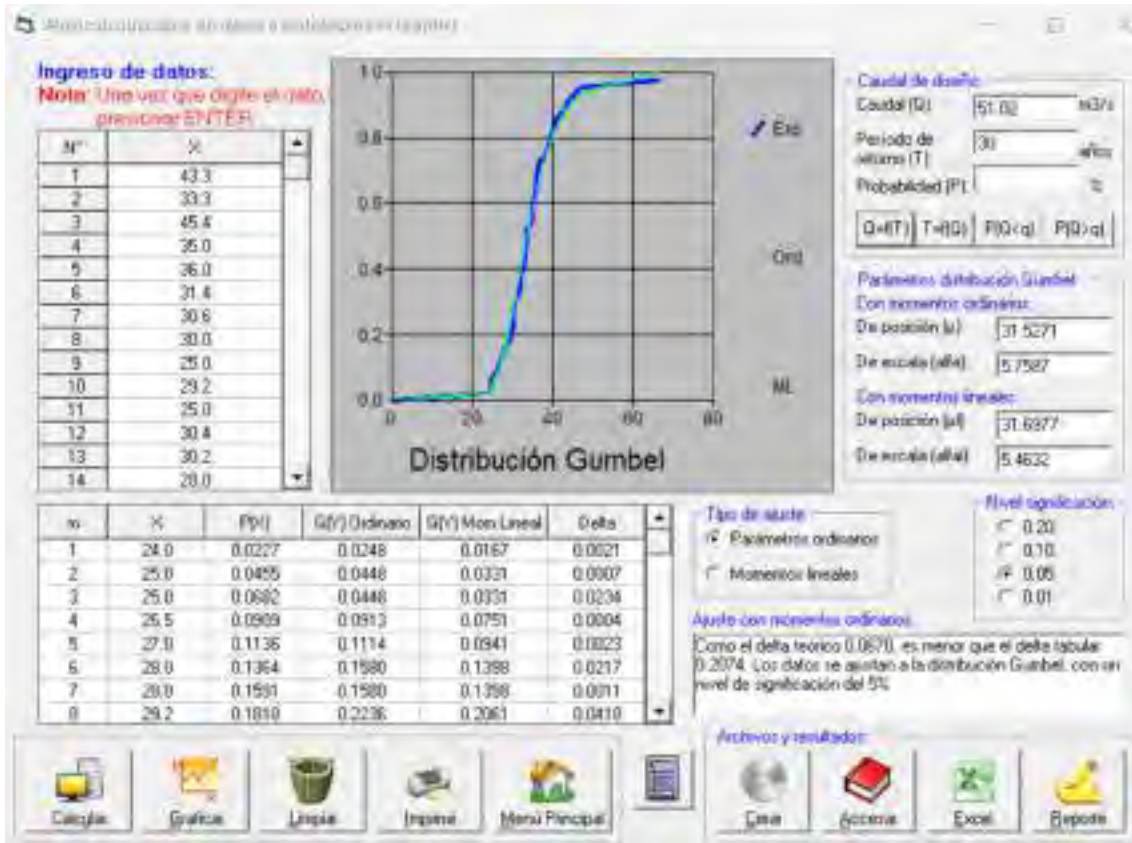
T=5 AÑOS



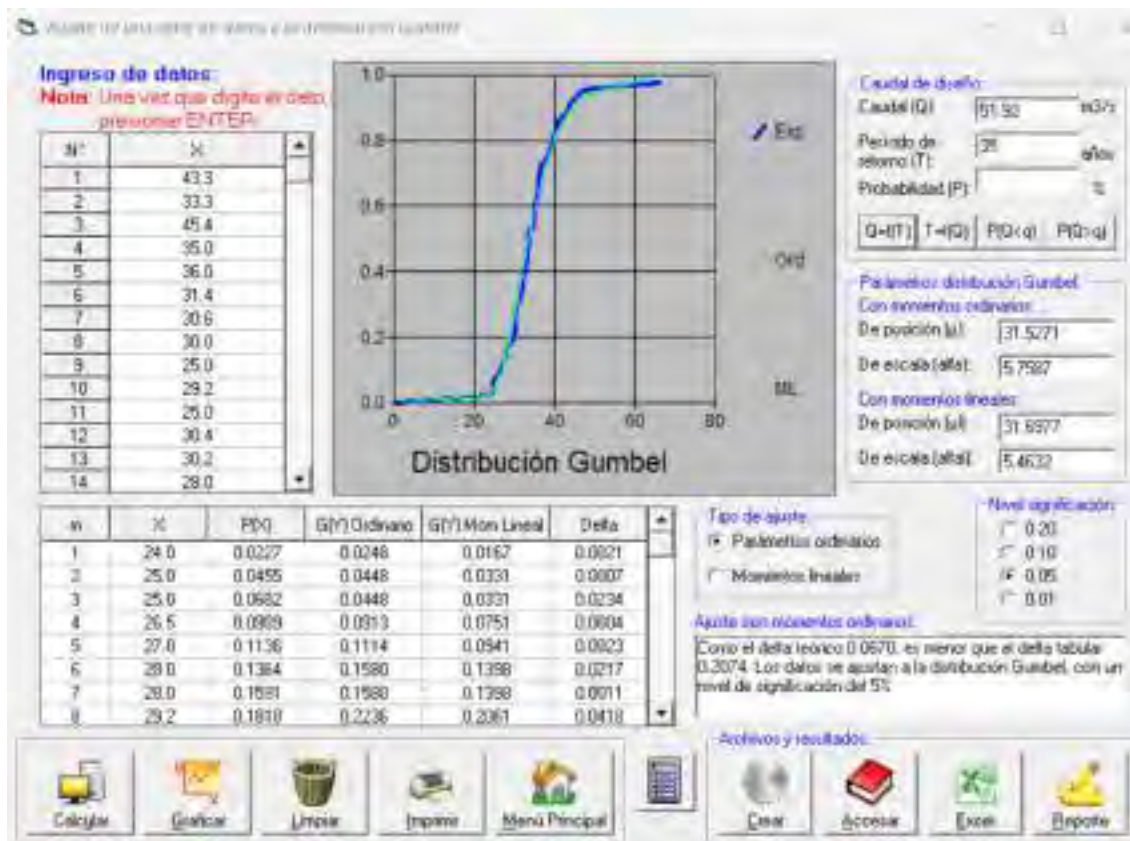
T=10 AÑOS



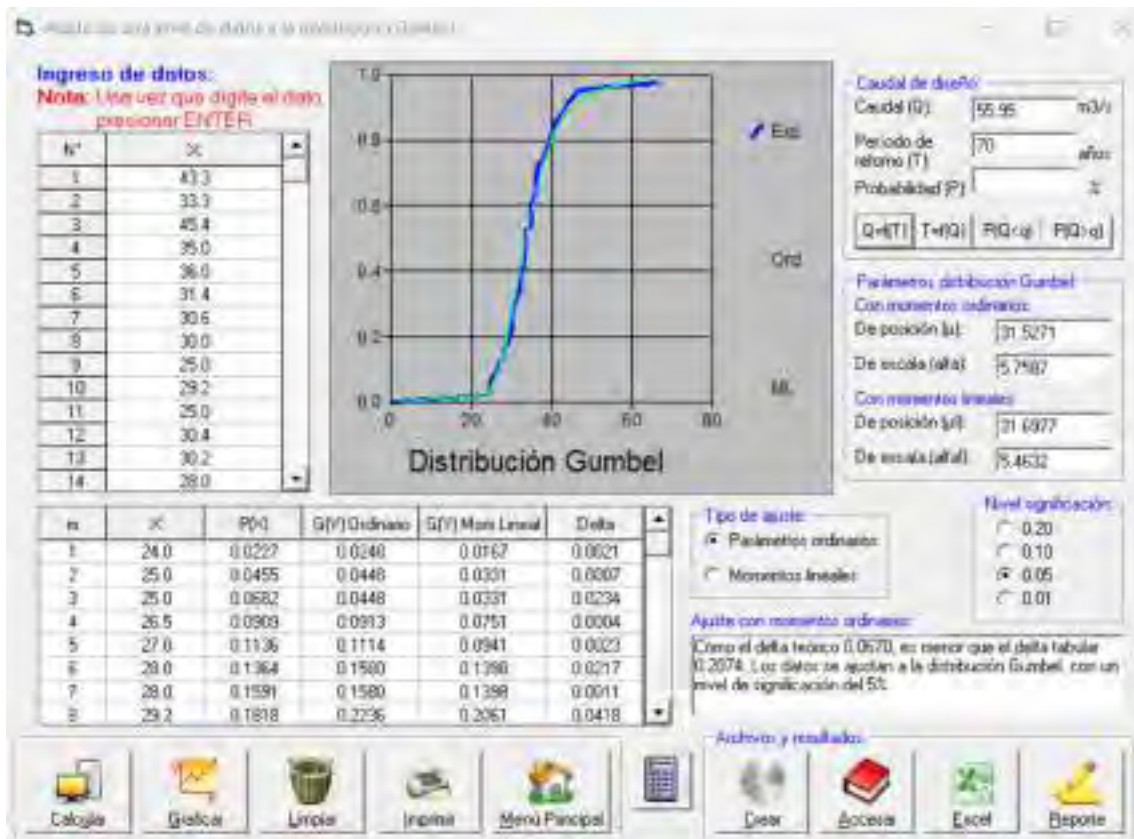
T=30AÑOS



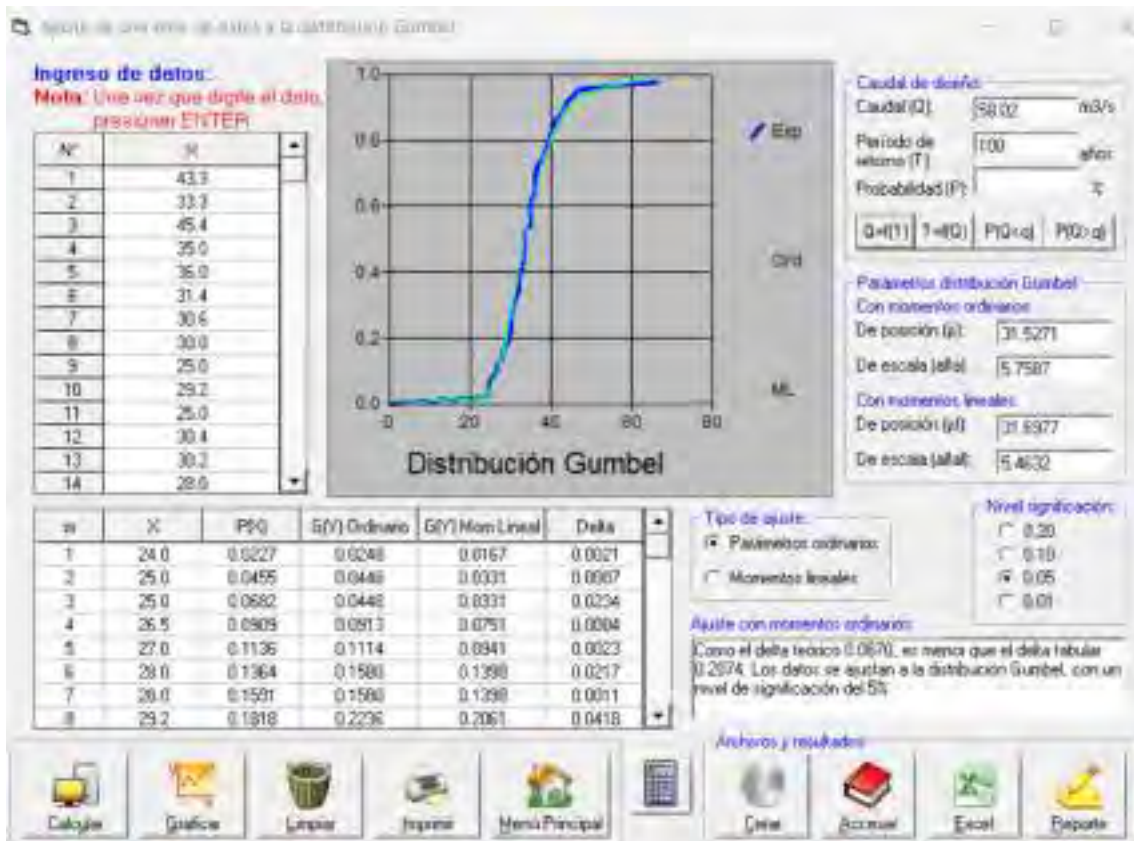
T=35 AÑOS



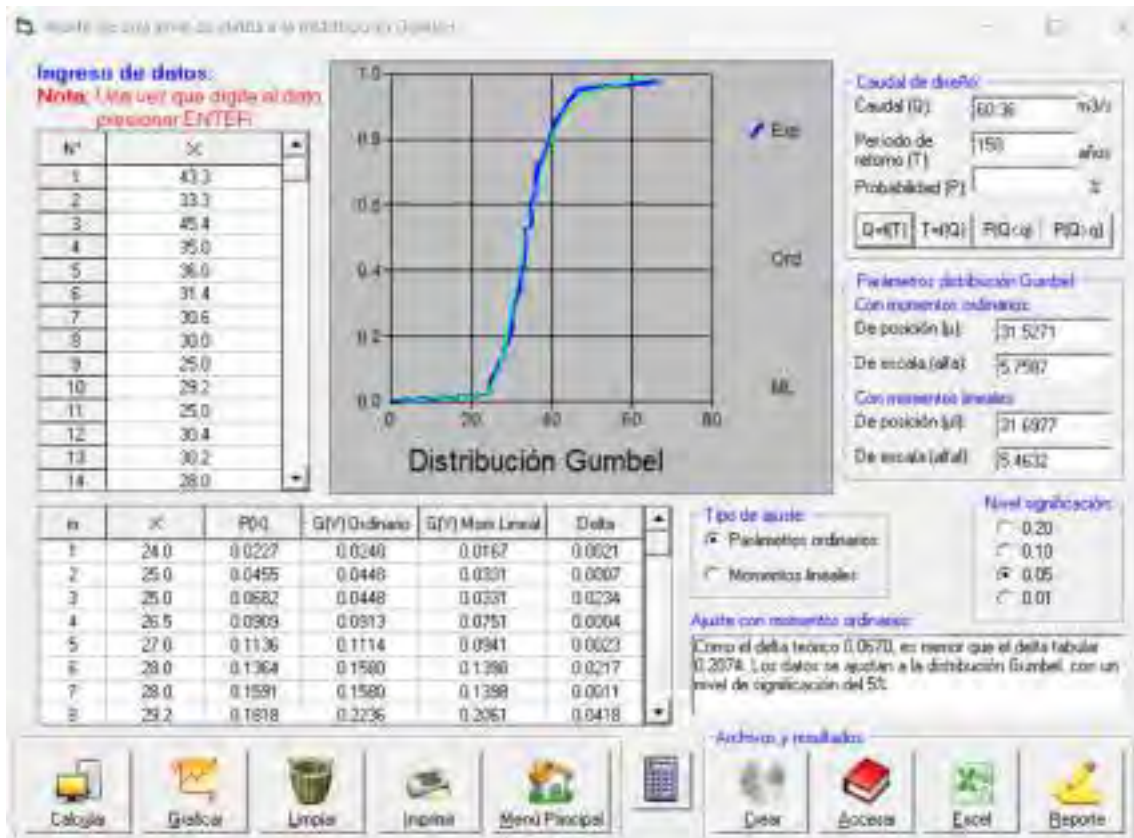
T=70 AÑOS



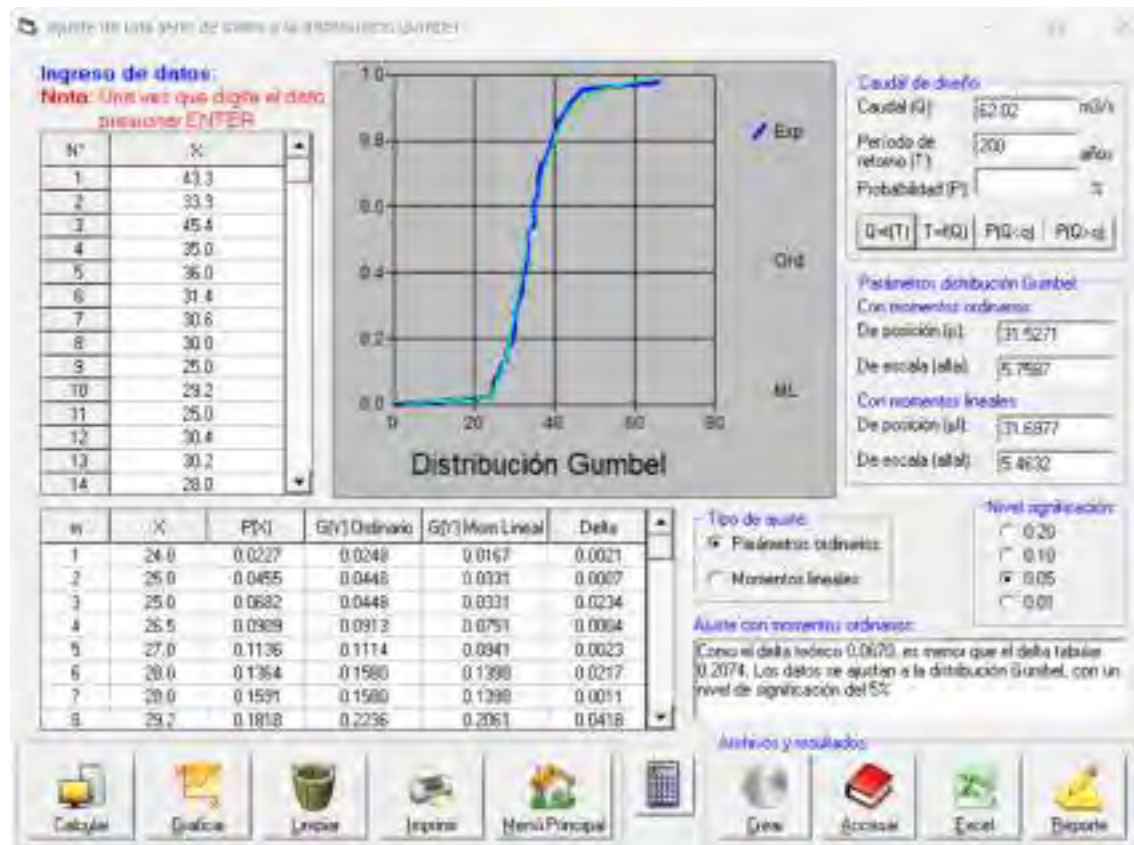
T= 100 AÑOS



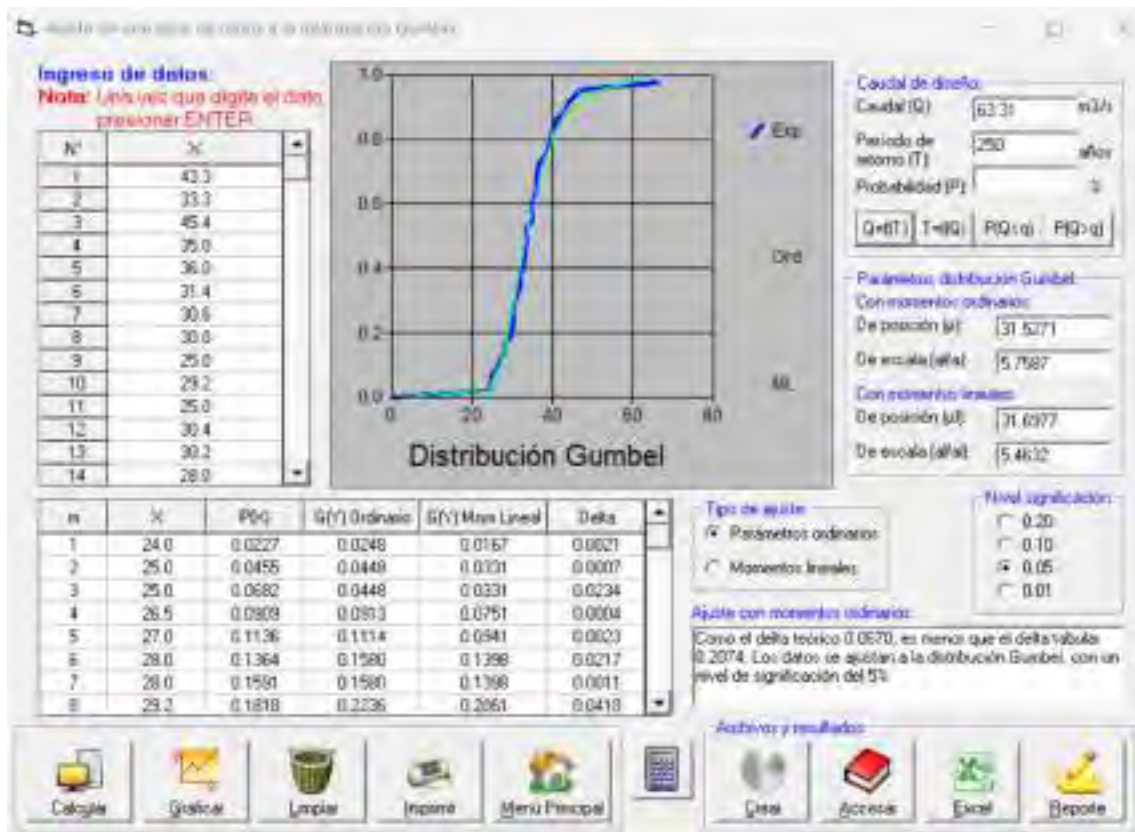
T=150 AÑOS



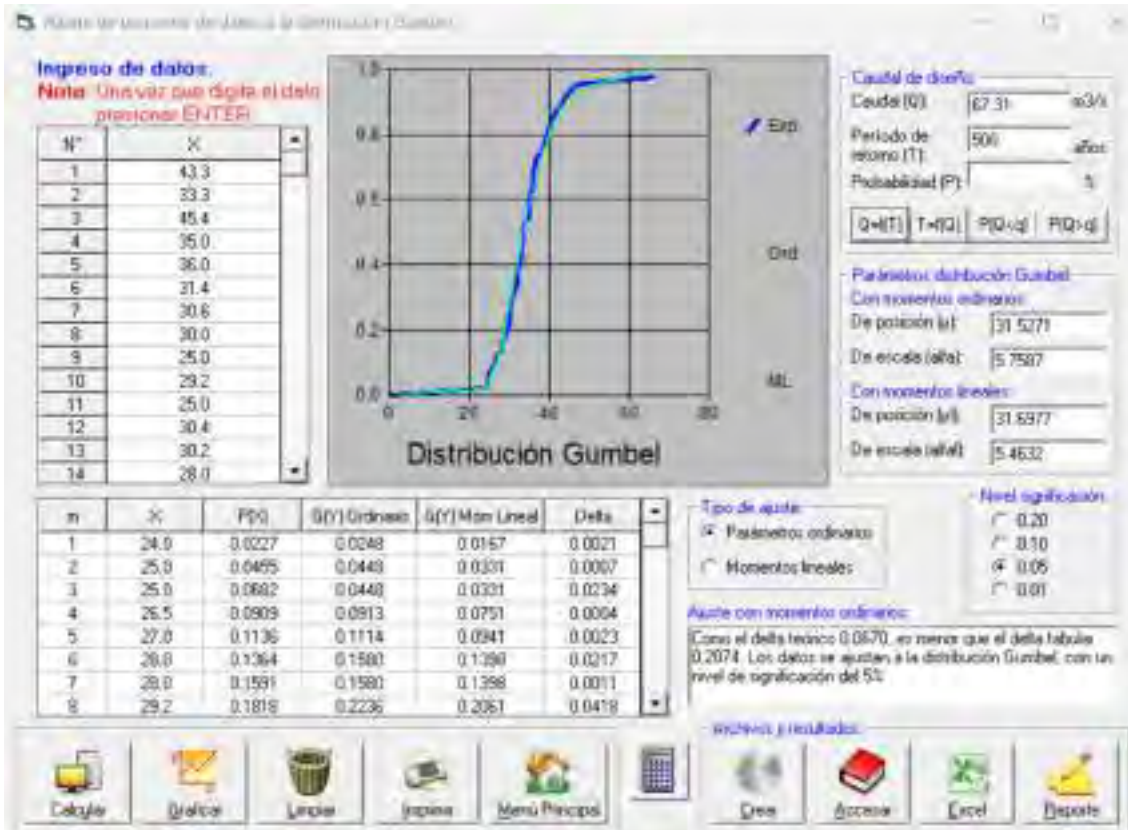
T=200 AÑOS



T=250 AÑOS



T=500 AÑOS



8. PANEL FOTOGRÁFICO



























9.PLANOS

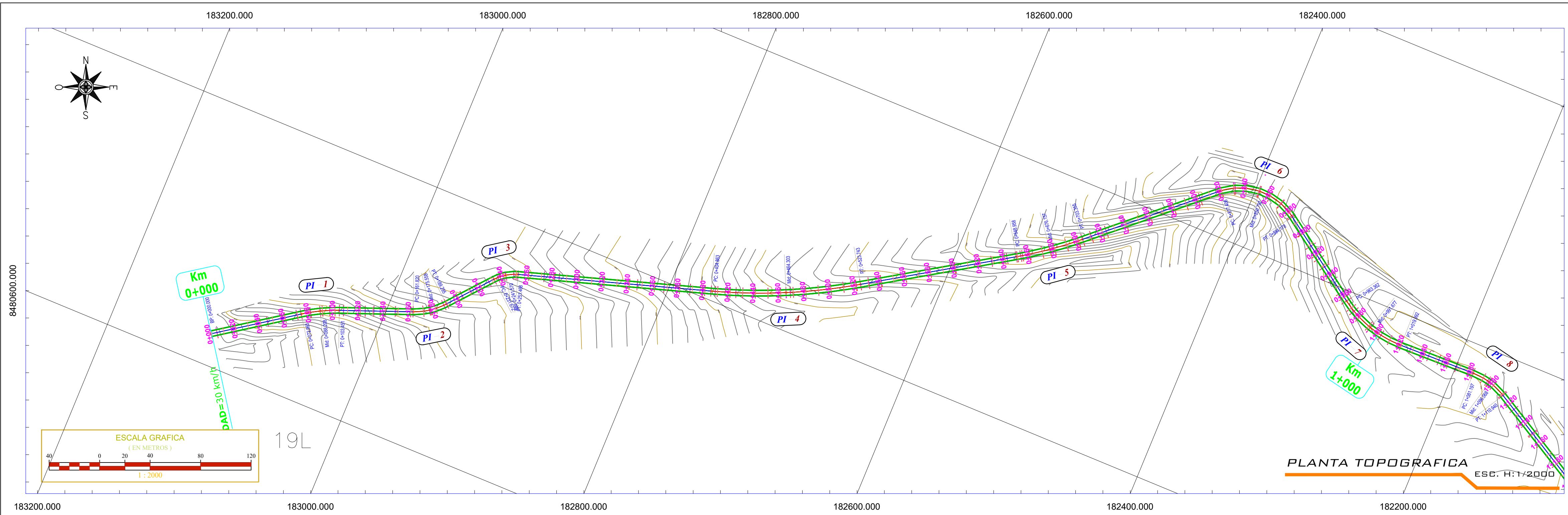
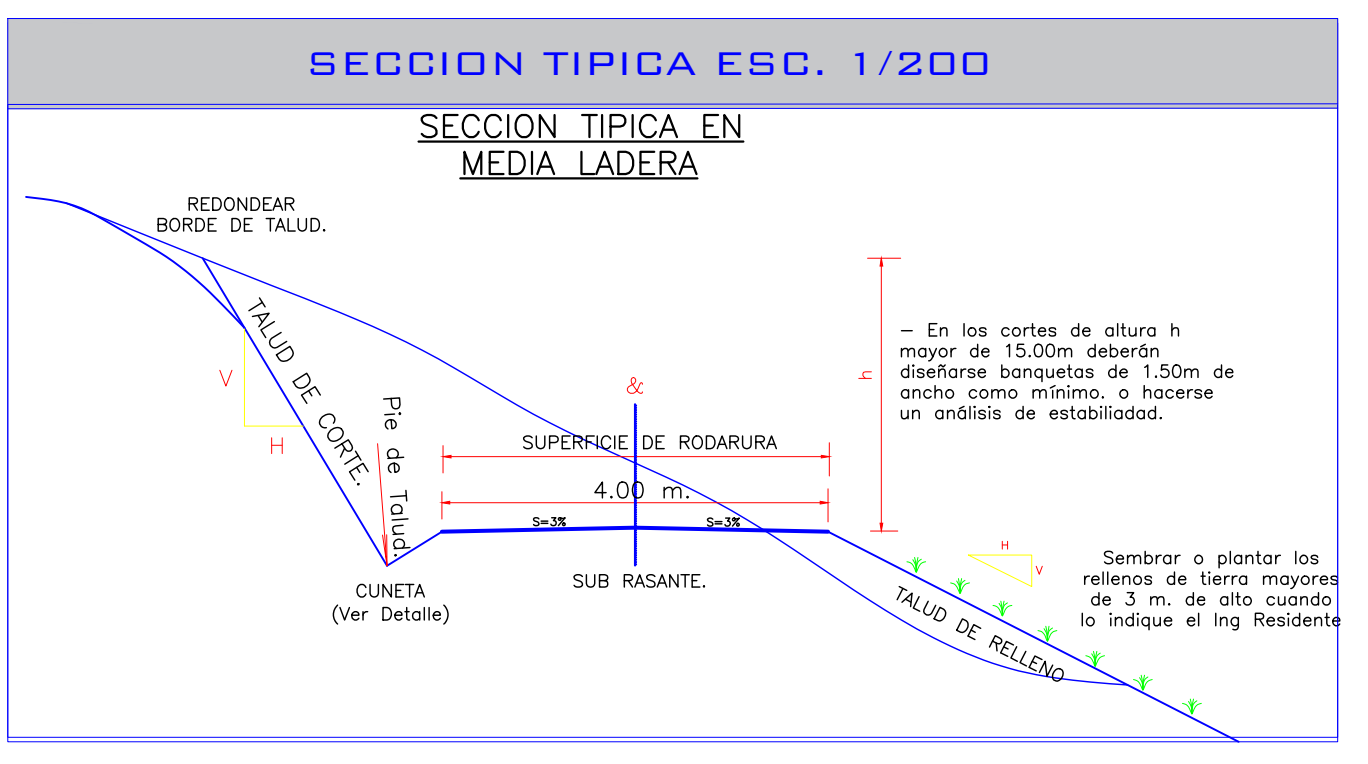
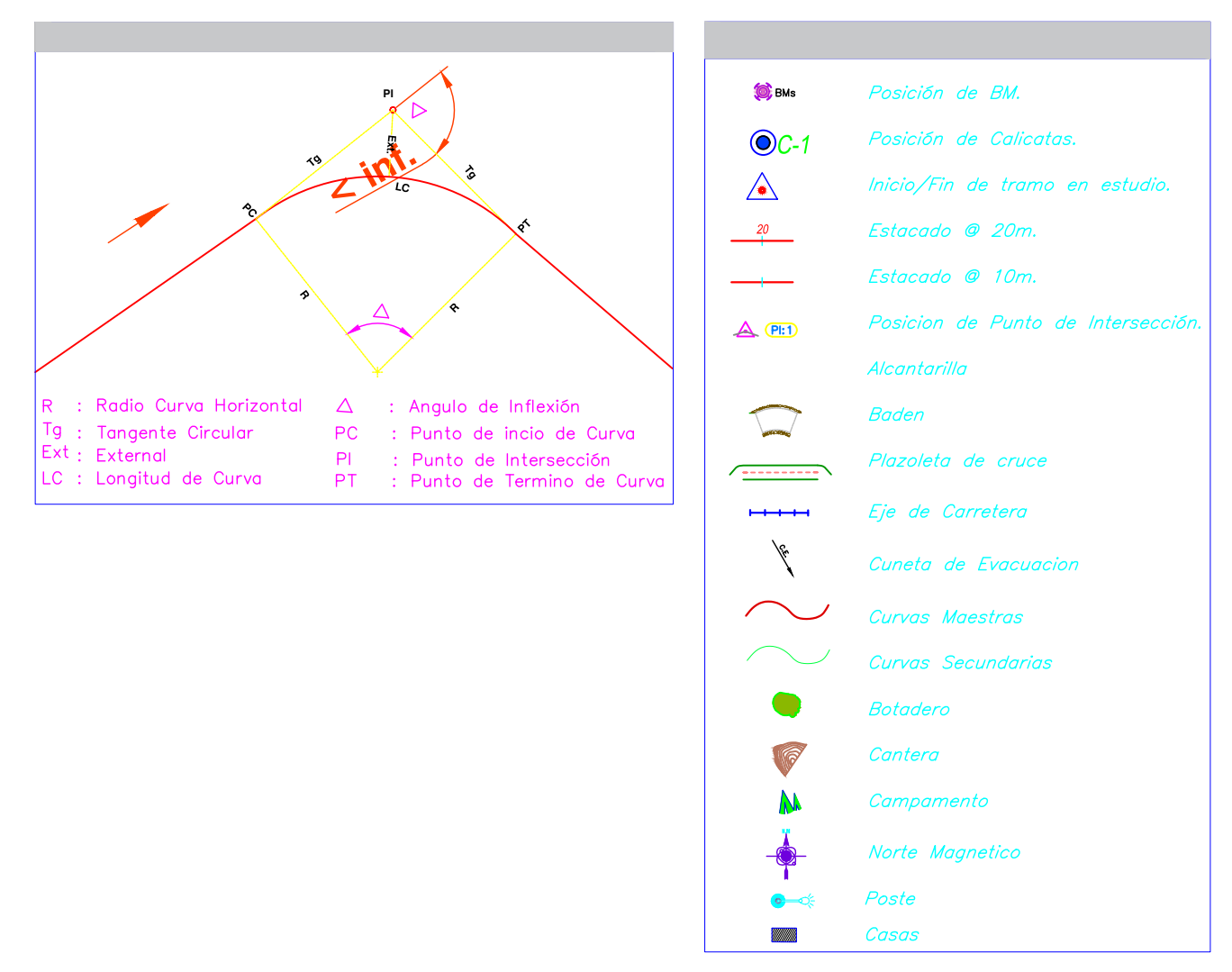
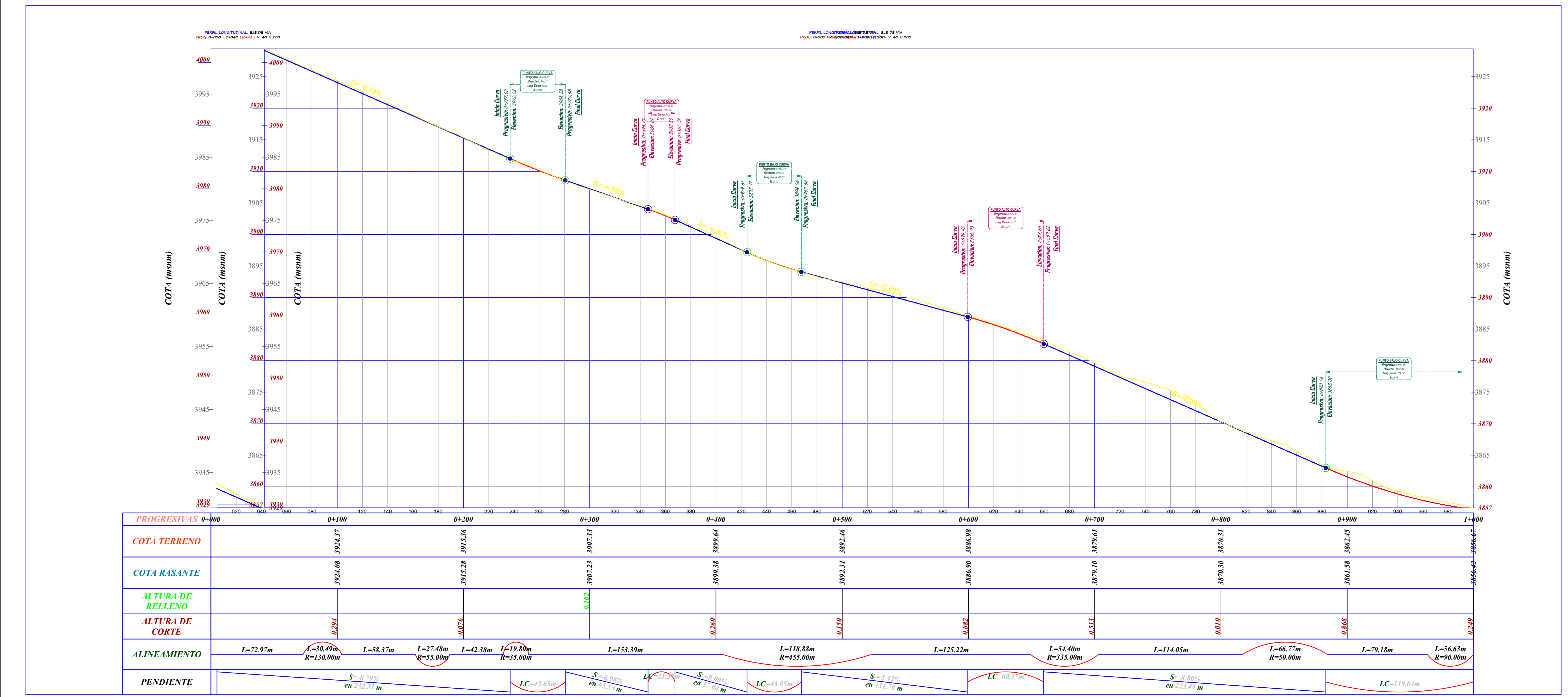


TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES												
PI	RADIO (m)	LONG. CURVA	FLUJIA (m)	EXTERNAL (m)	CHASCA	ANG. DELTA	PROG. PC	PROG. PT	PROG. PI	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI 1	1500	20.00	1.00	0.00	0.00	30°	183200.00	848000.00	183200.00	848000.00	183200.00	848000.00
PI 2	1500	20.00	1.00	0.00	0.00	30°	183300.00	848000.00	183300.00	848000.00	183300.00	848000.00
PI 3	1500	20.00	1.00	0.00	0.00	30°	183400.00	848000.00	183400.00	848000.00	183400.00	848000.00
PI 4	1500	20.00	1.00	0.00	0.00	30°	183500.00	848000.00	183500.00	848000.00	183500.00	848000.00
PI 5	1500	20.00	1.00	0.00	0.00	30°	183600.00	848000.00	183600.00	848000.00	183600.00	848000.00
PI 6	1500	20.00	1.00	0.00	0.00	30°	183700.00	848000.00	183700.00	848000.00	183700.00	848000.00
PI 7	1500	20.00	1.00	0.00	0.00	30°	183800.00	848000.00	183800.00	848000.00	183800.00	848000.00
PI 8	1500	20.00	1.00	0.00	0.00	30°	183900.00	848000.00	183900.00	848000.00	183900.00	848000.00

DATOS DEL DISEÑO

INDICE MEDIO DIARIO	: MENOR DE 40 VEH.
VELOCIDAD DIRECTRIZ	: 30 Km/H
PENDIENTE MINIMA	: 0.50 %
PENDIENTE MAXIMA	: 12.00 %
RADIO MINIMO CURVATURA	: 15.00 mts.
RADIO MINIMO EXEPCIONAL	: 12.00 mts.
SUPERFICIE DE RODADURA	: 4.50 mts.
ANCHO DE BERMA	: No consideradas
BOMBEO %	: 2.00 %
PERALTE MINIMO	: 2.00 %
PERALTE MAXIMO NORMAL	: 6.00 %
PERALTE MAXIMO EXCEPCIONAL	: 10.00 %
TALUD EN RELLENO	: 1 : 2
ESPESOR DE AFIRMADO	:
CUNETAS	: 0.50 x 0.30 mts.



PERFIL LONGITUDINAL KM: 00+000 - 01+000 ESC. H: 1/2000 V: 1/200

<p>Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCAHUACALLA - EMP - RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO - PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO</p>		TESISISTA: BACHILL. ROLY ATAO ROJAS	UBICACION DESCRIPCION	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	PLANO: INDICADAS
		TESISISTA: BACHILL. KEVIN VILLACA ARONE	DEPARTAMENTO: CUSCO PROVINCIA: PARURO DISTRITO: PACCARITAMBO COMUNIDAD: CCAHUACALLA SECTOR: PACCOPATA-PACHICTE Y CCAHUACALLA	MUNICIPALIDAD DISTRITAL PACCARITAMBO	PLANO DE PLANTA Y PERFIL 0+000 - 1+000 KM PLANO: DICIEMBRE - 2023 LAMINA: PP-01

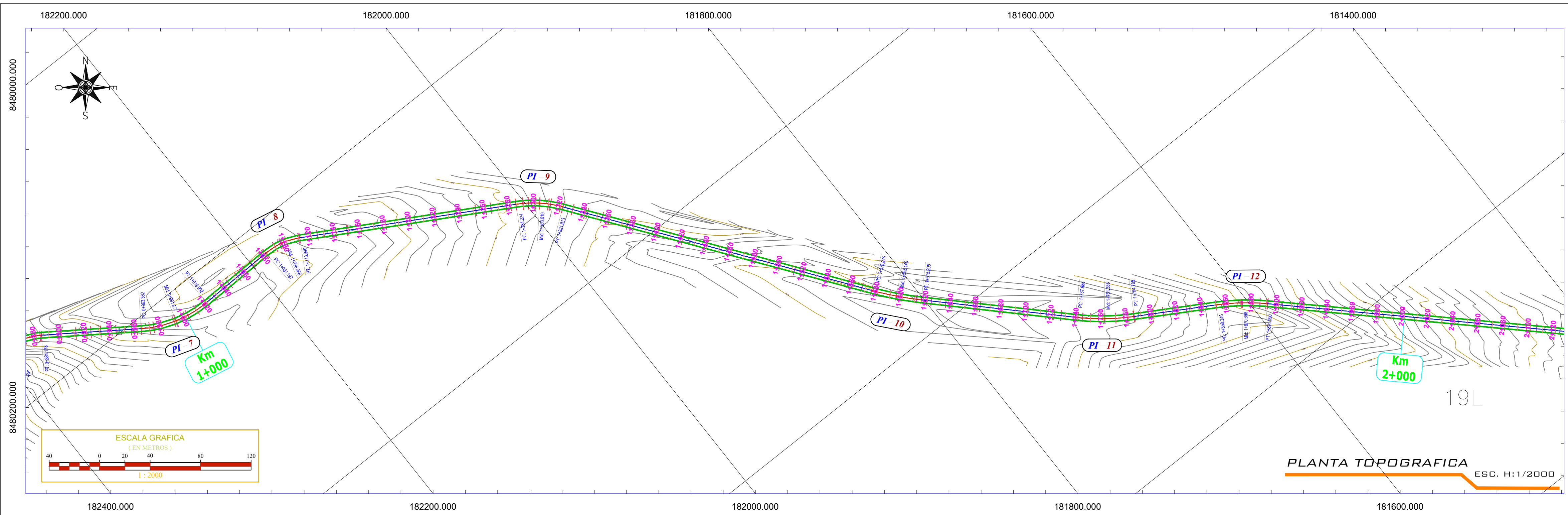
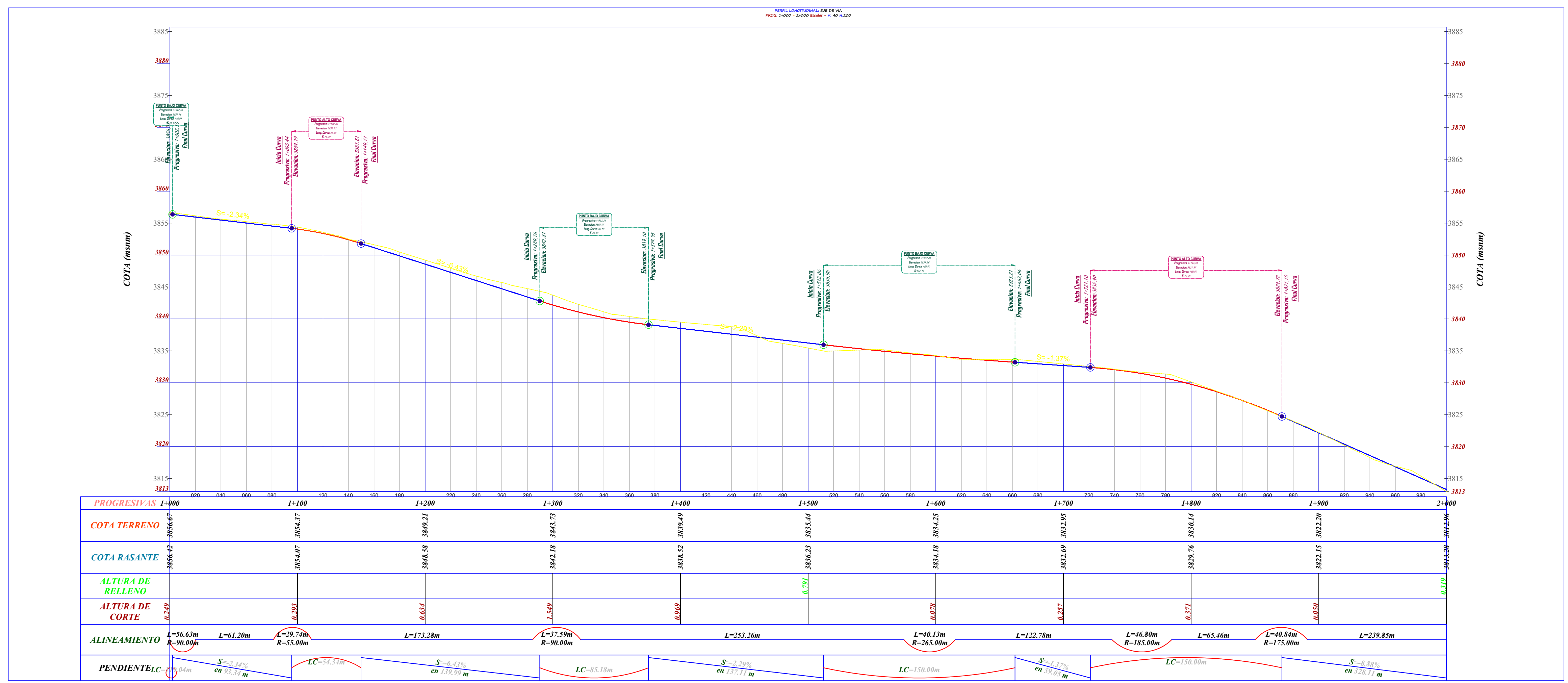


TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR

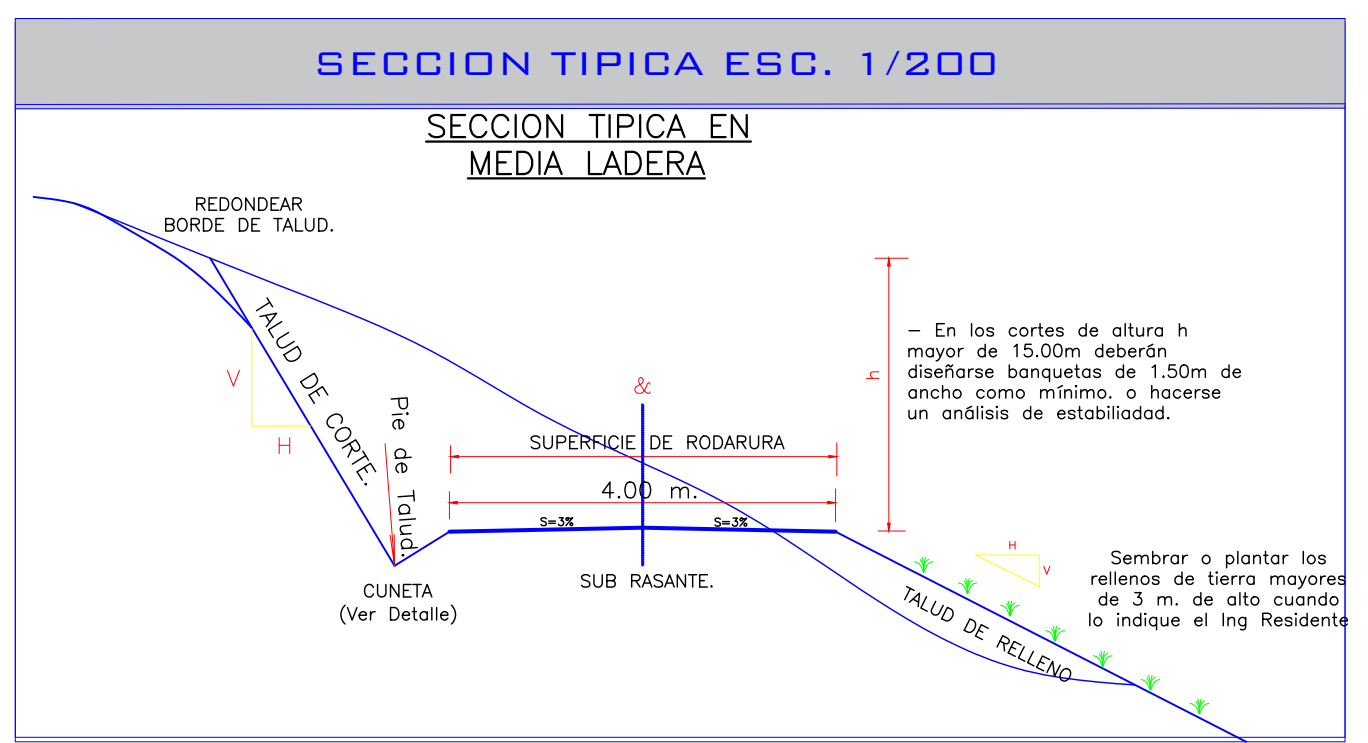
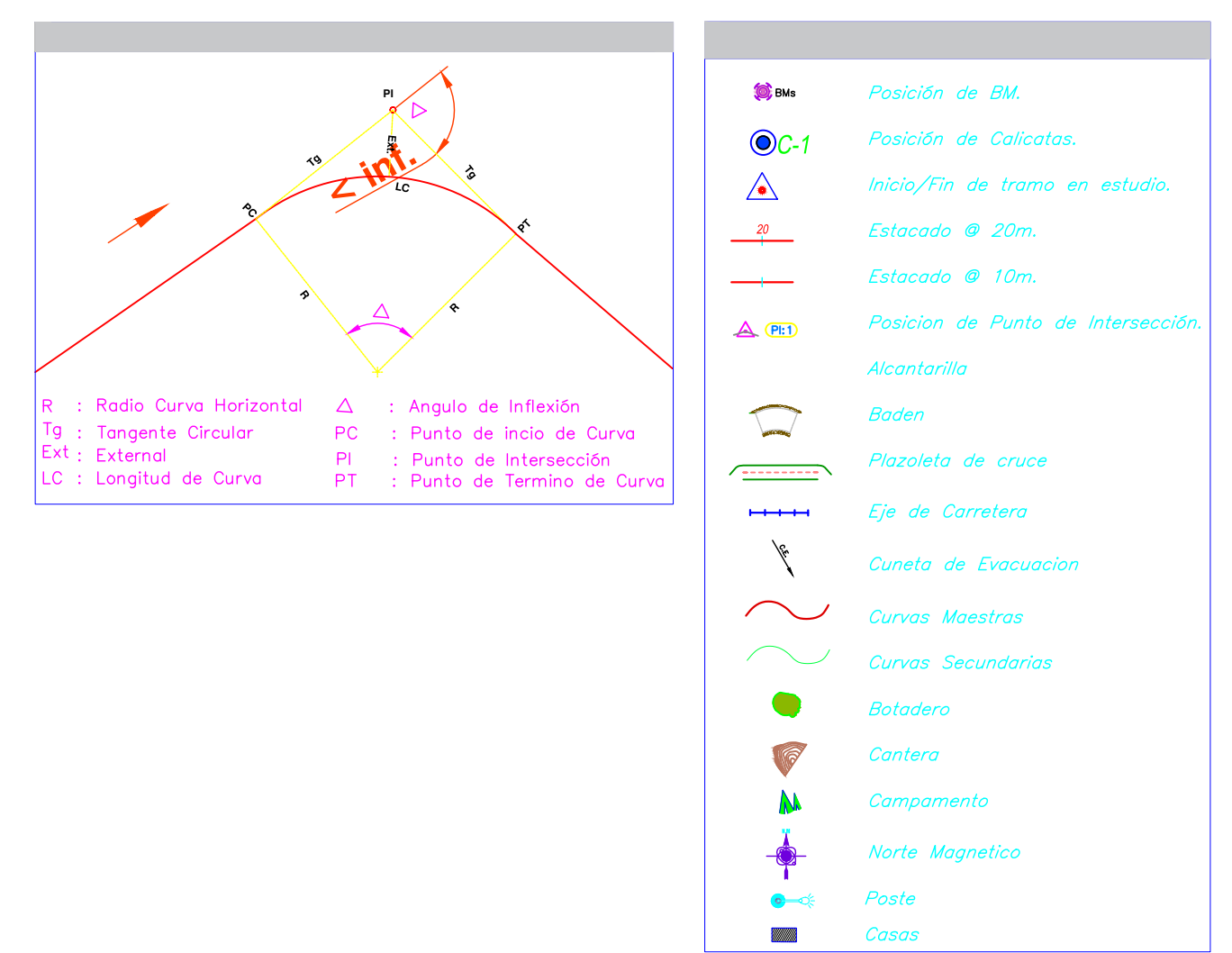
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES												
PI #	RADIO (m)	LONG. CURVA	FLECHA (m)	EXT. INT.	EXT. EXT.	ANG. DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI 1	150.00	34.00	0.00	0.00	0.00	0°00'00"	0+00.00	0+00.00	0+00.00	8480.00	8480.00	8480.00
PI 2	300.00	68.00	0.00	0.00	0.00	0°00'00"	0+34.00	0+34.00	0+34.00	8480.00	8480.00	8480.00
PI 3	150.00	34.00	0.00	0.00	0.00	0°00'00"	0+68.00	0+68.00	0+68.00	8480.00	8480.00	8480.00
PI 4	450.00	102.00	0.00	0.00	0.00	0°00'00"	0+102.00	0+102.00	0+102.00	8480.00	8480.00	8480.00
PI 5	150.00	34.00	0.00	0.00	0.00	0°00'00"	0+136.00	0+136.00	0+136.00	8480.00	8480.00	8480.00
PI 6	300.00	68.00	0.00	0.00	0.00	0°00'00"	0+170.00	0+170.00	0+170.00	8480.00	8480.00	8480.00
PI 7	150.00	34.00	0.00	0.00	0.00	0°00'00"	0+204.00	0+204.00	0+204.00	8480.00	8480.00	8480.00
PI 8	300.00	68.00	0.00	0.00	0.00	0°00'00"	0+238.00	0+238.00	0+238.00	8480.00	8480.00	8480.00
PI 9	150.00	34.00	0.00	0.00	0.00	0°00'00"	0+272.00	0+272.00	0+272.00	8480.00	8480.00	8480.00
PI 10	300.00	68.00	0.00	0.00	0.00	0°00'00"	0+306.00	0+306.00	0+306.00	8480.00	8480.00	8480.00
PI 11	150.00	34.00	0.00	0.00	0.00	0°00'00"	0+340.00	0+340.00	0+340.00	8480.00	8480.00	8480.00
PI 12	300.00	68.00	0.00	0.00	0.00	0°00'00"	0+374.00	0+374.00	0+374.00	8480.00	8480.00	8480.00

DATOS DEL DISEÑO

INDICE MEDIO DIARIO	: MENOR DE 40 VEH.
VELOCIDAD DIRECTRIZ	: 20 Km/H
PENDIENTE MINIMA	: 0.50 %
PENDIENTE MAXIMA	: 12.00 %
RADIO MINIMO CURVATURA	: 15.00 mts.
RADIO MINIMO EXEPCIONAL	: 12.00 mts.
SUPERFICIE DE RODADURA	: 4.50 mts.
ANCHO DE BERMA	: No consideradas
BOMBEO %	: 2.00 %
PERALTE MINIMO	: 2.00 %
PERALTE MAXIMO NORMAL	: 6.00 %
PERALTE MAXIMO EXCEPCIONAL	: 10.00 %
TALUD EN RELLENO	: 1 : 2
ESPOSOR DE AFIRMADO	:
CUNETAS	: 0.50 x 0.30 mts.



PERFIL LONGITUDINAL KM: 01+000 - 02+000 ESC. H: 1/2000 V: 1/200



<p>Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA - EMP - RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO - PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO</p>		TESISISTA: BACHLL. ROLY ATAO ROJAS	UBICACION DEPARTAMENTO: CUSCO PROVINCIA: PARURO DISTRITO: PACCARITAMBO COMUNIDAD: CCARHUACALLA SECTOR: PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	PLANO: PLANO DE PLANTA Y PERFIL 1+000 - 2+000 KM INDICADAS DICIEMBRE - 2023 PP-02
		TESISISTA: BACHLL. KEVIN VILLACA ARONE	MUNICIPALIDAD DISTRITAL PACCARITAMBO	PLANO: INDICADAS PLANO: DICIEMBRE - 2023 LAMINA: PP-02	

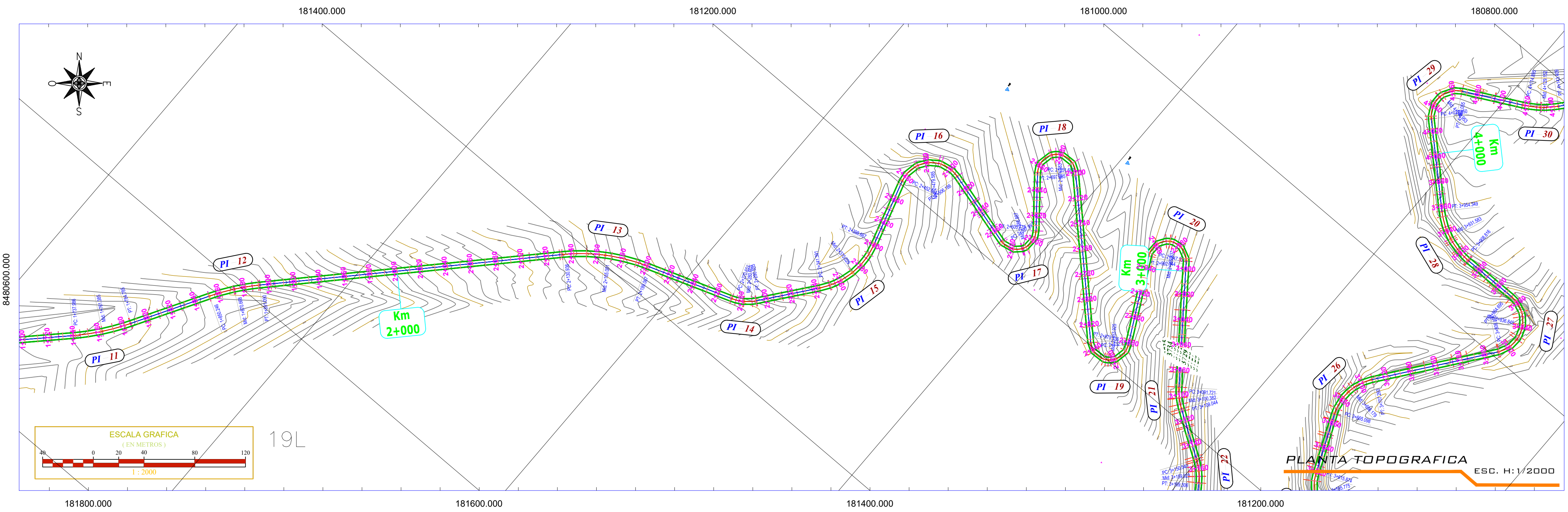
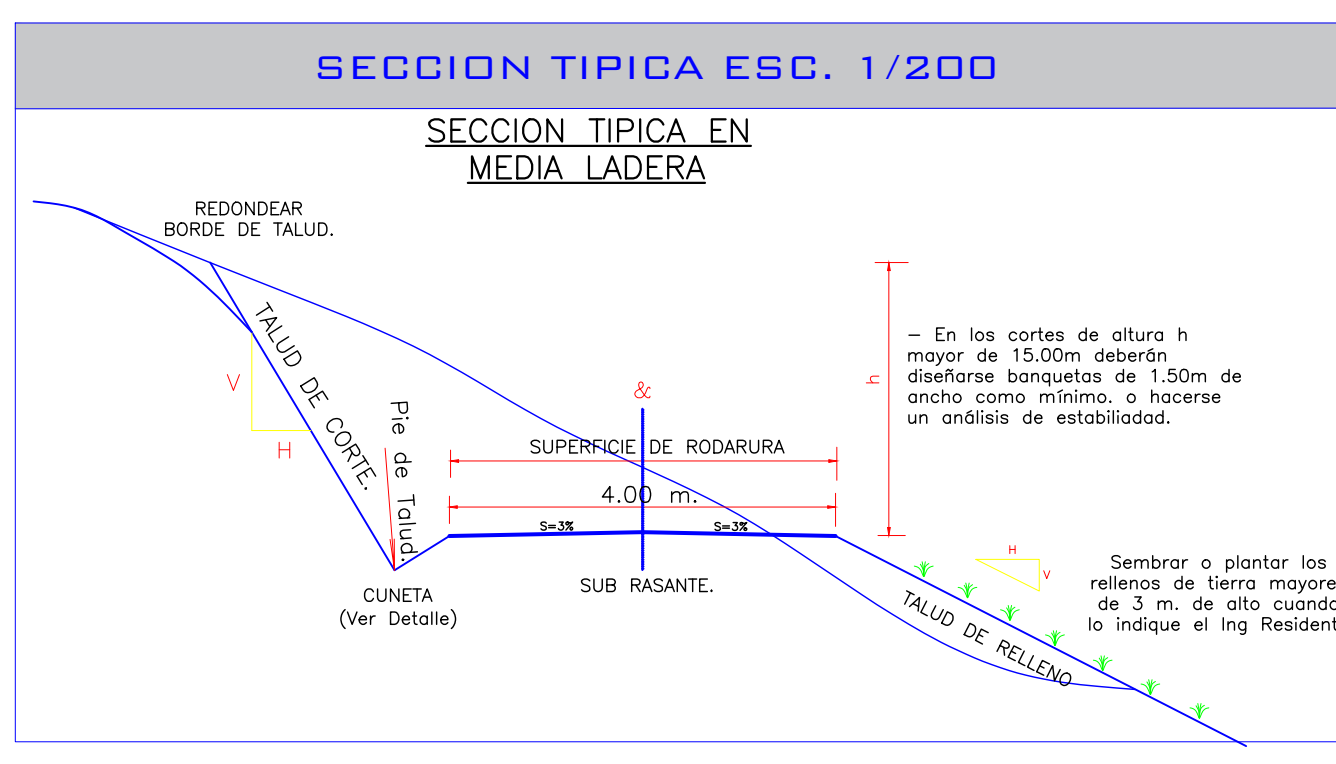
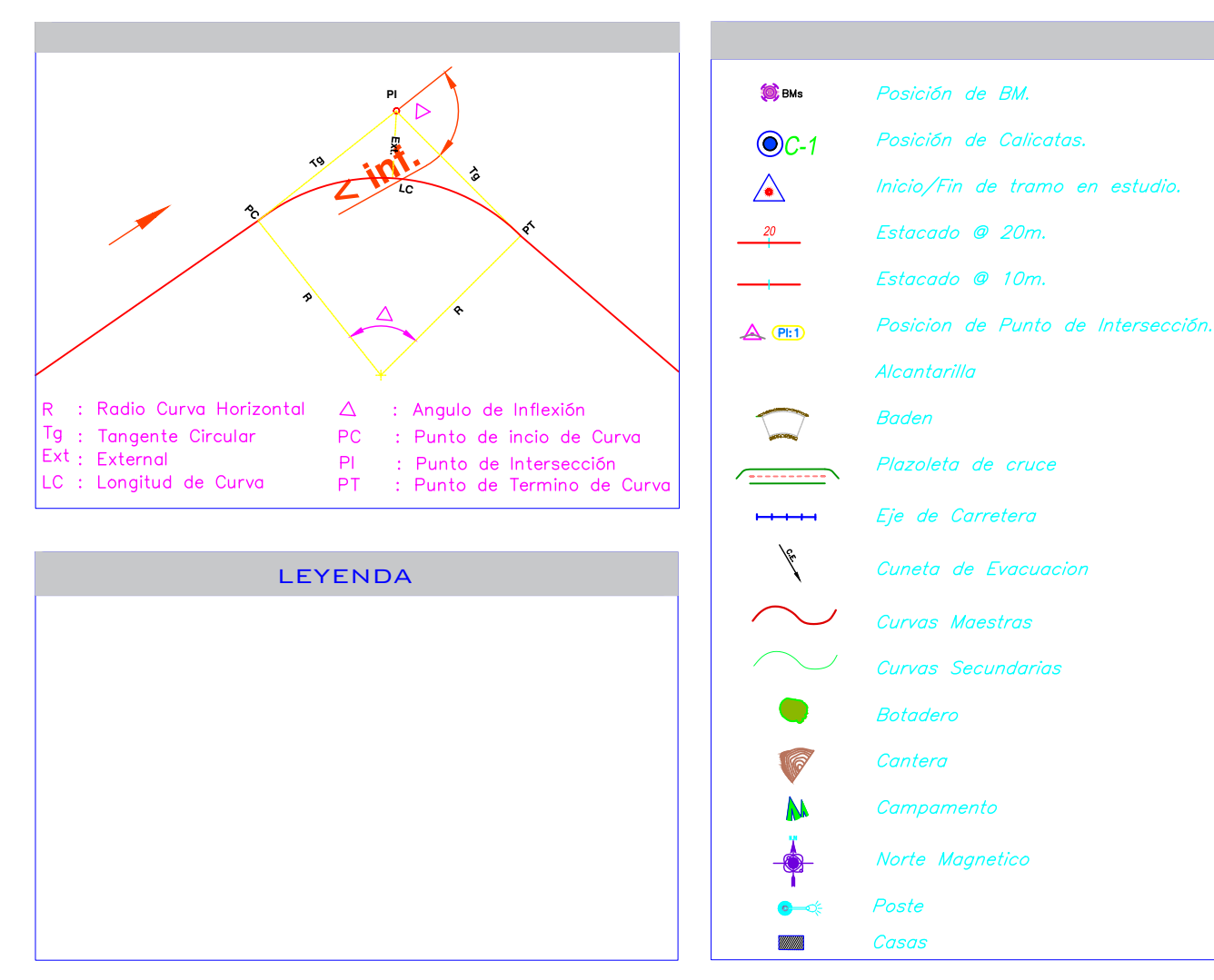
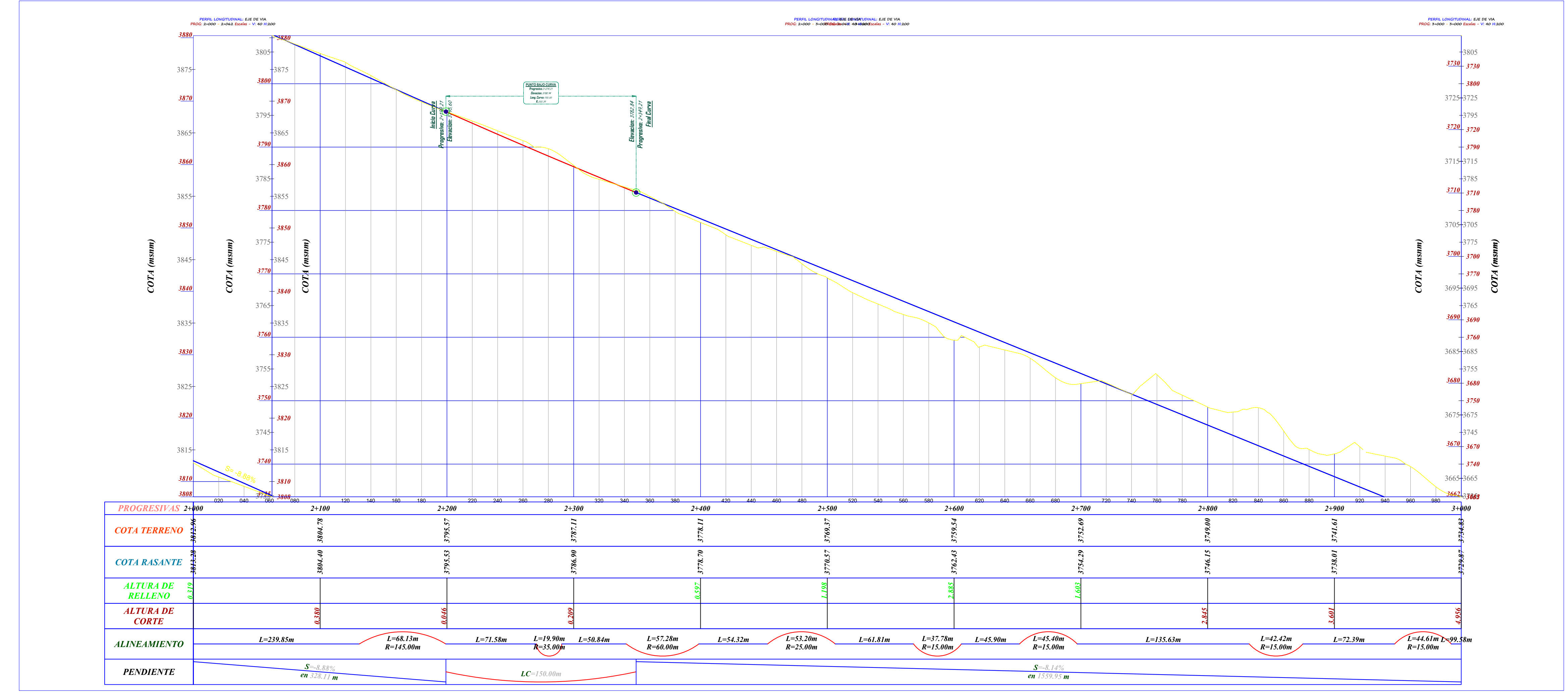


TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES												
PI	RADIO (m)	LONG. CURVA	PIECHA (m)	EXTERNA (m)	CUBIERTA	ANG. DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PI	COORDENADA PC	COORDENADA PT
PI 1	150.00	30.00	0.00	0.00	0.00	180°	2+000.00	2+015.00	2+030.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 2	200.00	40.00	1.00	1.00	0.00	180°	2+030.00	2+070.00	2+110.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 3	250.00	50.00	1.50	1.50	0.00	180°	2+070.00	2+120.00	2+170.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 4	400.00	80.00	2.00	2.00	0.00	180°	2+120.00	2+200.00	2+300.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 5	350.00	70.00	1.80	1.80	0.00	180°	2+200.00	2+280.00	2+380.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 6	300.00	60.00	1.60	1.60	0.00	180°	2+280.00	2+340.00	2+400.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 7	250.00	50.00	1.40	1.40	0.00	180°	2+340.00	2+390.00	2+440.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 8	200.00	40.00	1.20	1.20	0.00	180°	2+390.00	2+430.00	2+470.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 9	150.00	30.00	0.90	0.90	0.00	180°	2+430.00	2+465.00	2+500.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 10	100.00	20.00	0.60	0.60	0.00	180°	2+465.00	2+495.00	2+530.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 11	150.00	30.00	0.90	0.90	0.00	180°	2+530.00	2+565.00	2+600.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 12	200.00	40.00	1.20	1.20	0.00	180°	2+565.00	2+605.00	2+645.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 13	250.00	50.00	1.50	1.50	0.00	180°	2+605.00	2+655.00	2+705.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 14	300.00	60.00	1.80	1.80	0.00	180°	2+655.00	2+715.00	2+775.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 15	350.00	70.00	2.10	2.10	0.00	180°	2+715.00	2+785.00	2+855.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 16	400.00	80.00	2.40	2.40	0.00	180°	2+785.00	2+865.00	2+945.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 17	450.00	90.00	2.70	2.70	0.00	180°	2+865.00	2+945.00	3+000.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 18	500.00	100.00	3.00	3.00	0.00	180°	2+945.00	3+025.00	3+085.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 19	550.00	110.00	3.30	3.30	0.00	180°	3+025.00	3+105.00	3+165.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 20	600.00	120.00	3.60	3.60	0.00	180°	3+105.00	3+185.00	3+245.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 21	650.00	130.00	3.90	3.90	0.00	180°	3+185.00	3+265.00	3+325.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 22	700.00	140.00	4.20	4.20	0.00	180°	3+265.00	3+345.00	3+385.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 23	750.00	150.00	4.50	4.50	0.00	180°	3+345.00	3+425.00	3+465.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 24	800.00	160.00	4.80	4.80	0.00	180°	3+425.00	3+505.00	3+545.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 25	850.00	170.00	5.10	5.10	0.00	180°	3+505.00	3+585.00	3+625.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 26	900.00	180.00	5.40	5.40	0.00	180°	3+585.00	3+665.00	3+705.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 27	950.00	190.00	5.70	5.70	0.00	180°	3+665.00	3+745.00	3+785.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 28	1000.00	200.00	6.00	6.00	0.00	180°	3+745.00	3+825.00	3+865.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 29	1050.00	210.00	6.30	6.30	0.00	180°	3+825.00	3+905.00	3+945.00	181180.00	181180.00	181180.00
PI 30	1100.00	220.00	6.60	6.60	0.00	180°	3+905.00	3+985.00	4+000.00	181180.00	181180.00	181180.00

DATOS DEL DISEÑO

INDICE MEDIO DIARIO	: MENOR DE 40 VEH.
VELOCIDAD DIRECTRIZ	: 20 Km/H
PENDIENTE MINIMA	: 0.50 %
PENDIENTE MAXIMA	: 12.00 %
RADIO MINIMO CURVATURA	: 15.00 mts.
RADIO MINIMO EXEPCIONAL	: 12.00 mts.
SUPERFICIE DE RODADURA	: 4.50 mts.
ANCHO DE BERMA	: No consideradas
BOMBEO %	: 2.00 %
PERALTE MINIMO	: 2.00 %
PERALTE MAXIMO NORMAL	: 6.00 %
PERALTE MAXIMO EXCEPCIONAL	: 10.00 %
TALUD EN RELLENO	: 1 : 2
ESPOSOR DE AFIRMADO	:
CUNETAS	: 0.50 x 0.30 mts.



PERFIL LONGITUDINAL KM: 02+000 - 03+000 ESC. H: 1/2000 V: 1/200

<p>Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA - EMP - RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO - PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO</p>		TESISISTA: BACHILL. ROLY ATAO ROJAS	UBICACION DEPARTAMENTO: CUSCO PROVINCIA: PARURO DISTRITO: PACCARITAMBO COMUNIDAD: CCARHUACALLA SECTOR: PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	PLANO: PLANO DE PLANTA Y PERFIL 2+000 - 3+000 KM
		TESISISTA: BACHILL. KEVIN VILLACA ARONE	PLANO: INDICADAS PLANO: DICIEMBRE - 2023 LAMINA: PP-03		

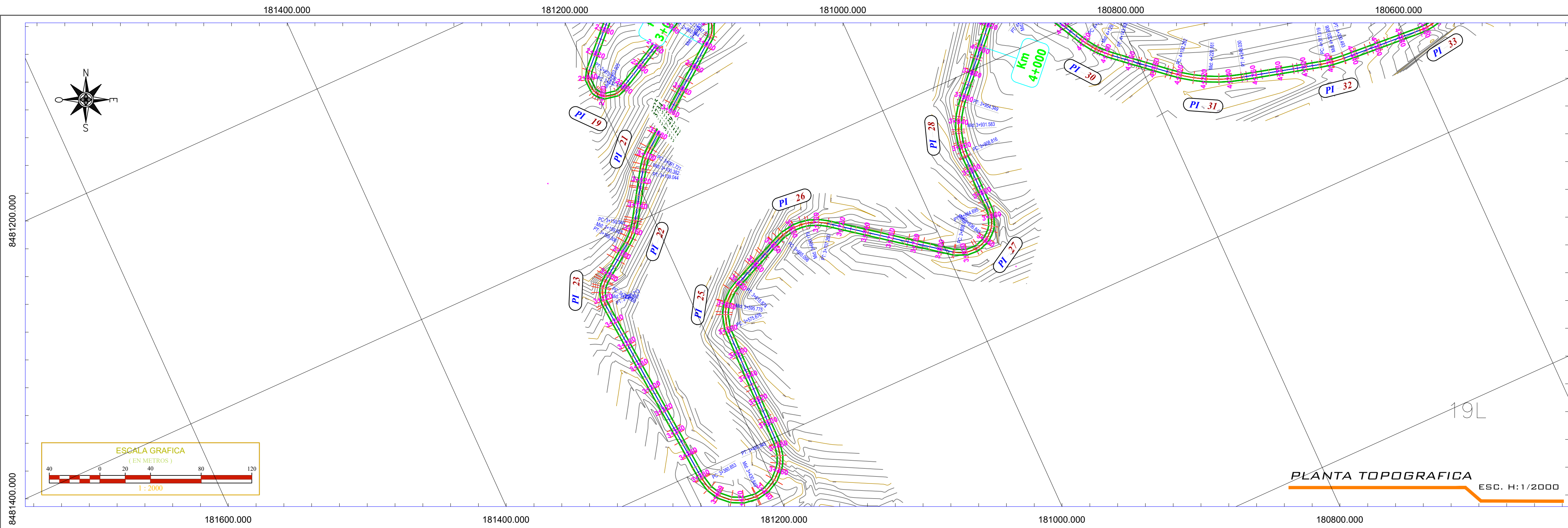
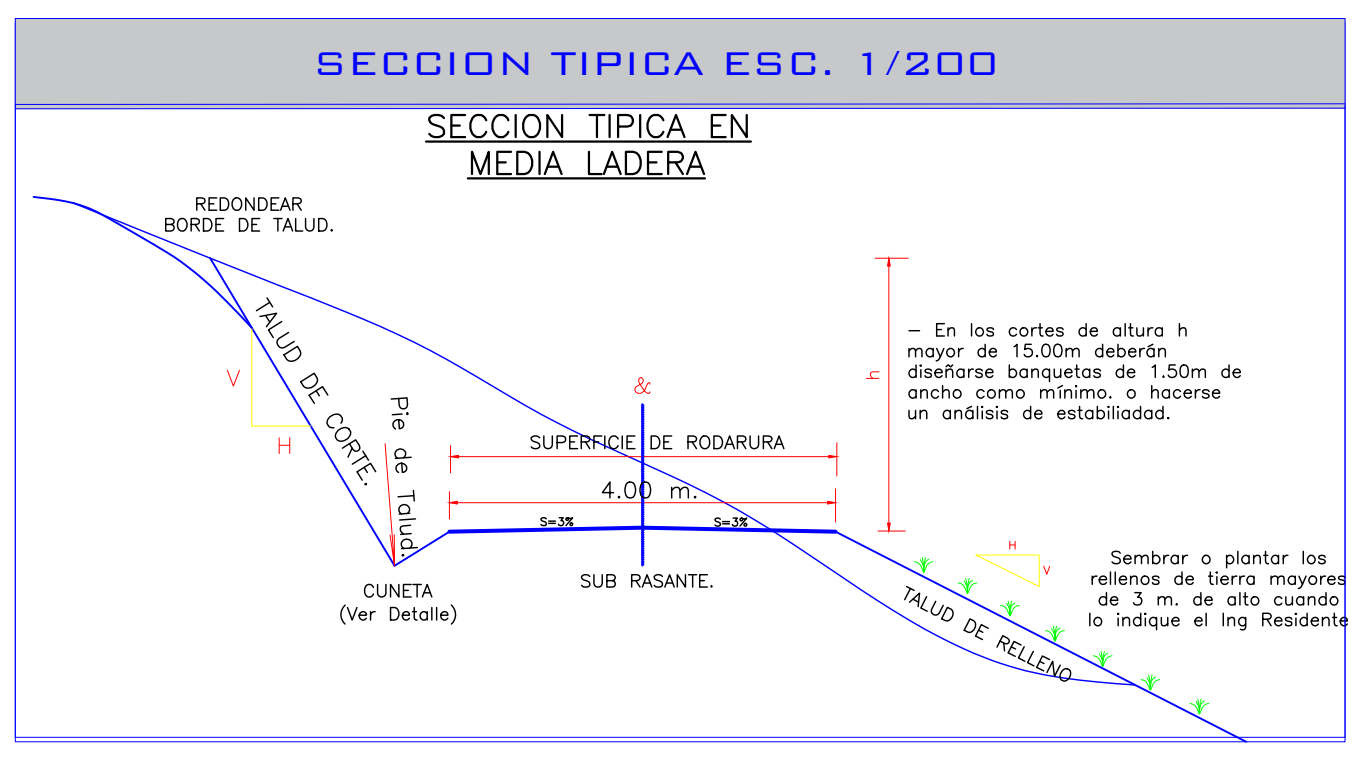
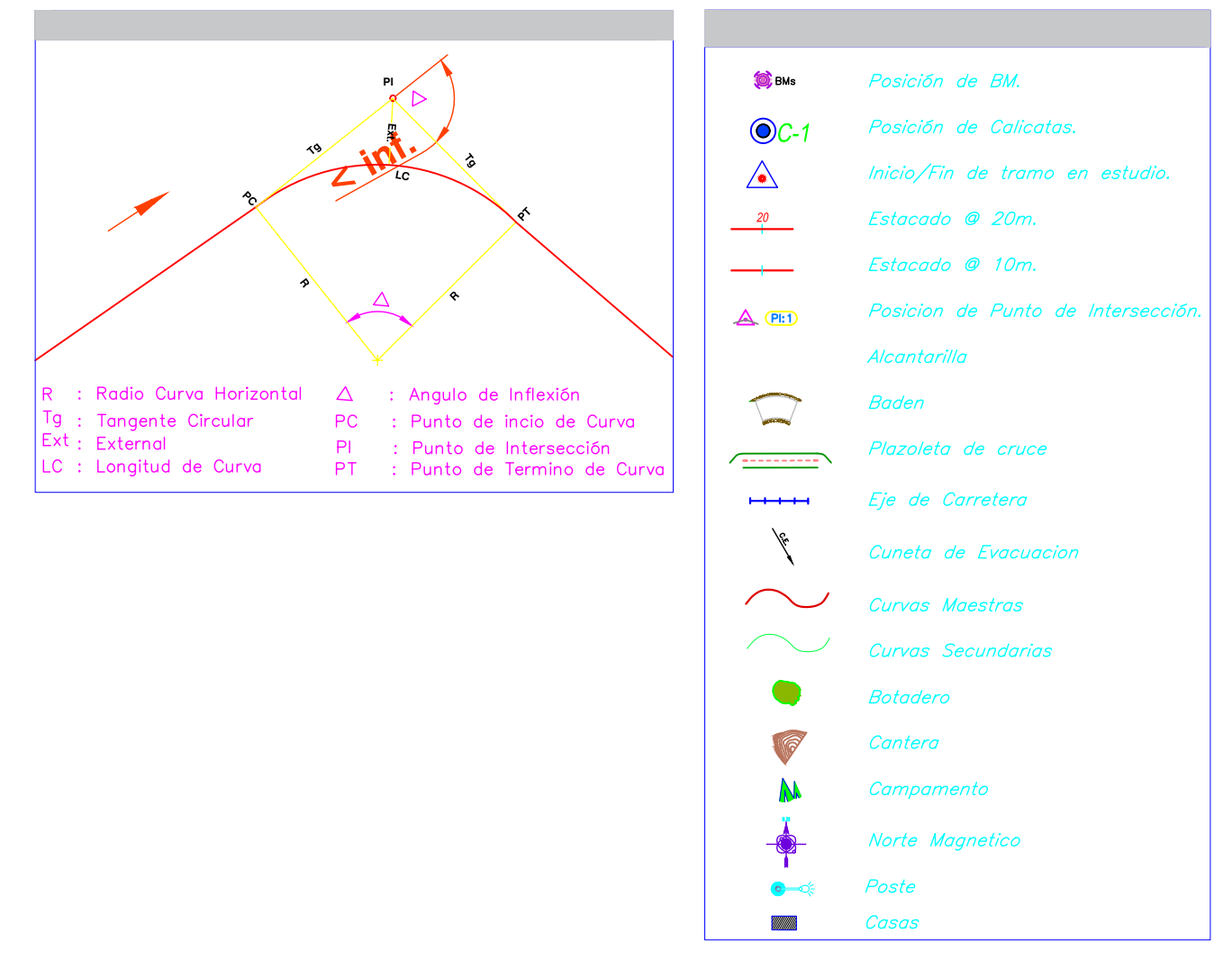
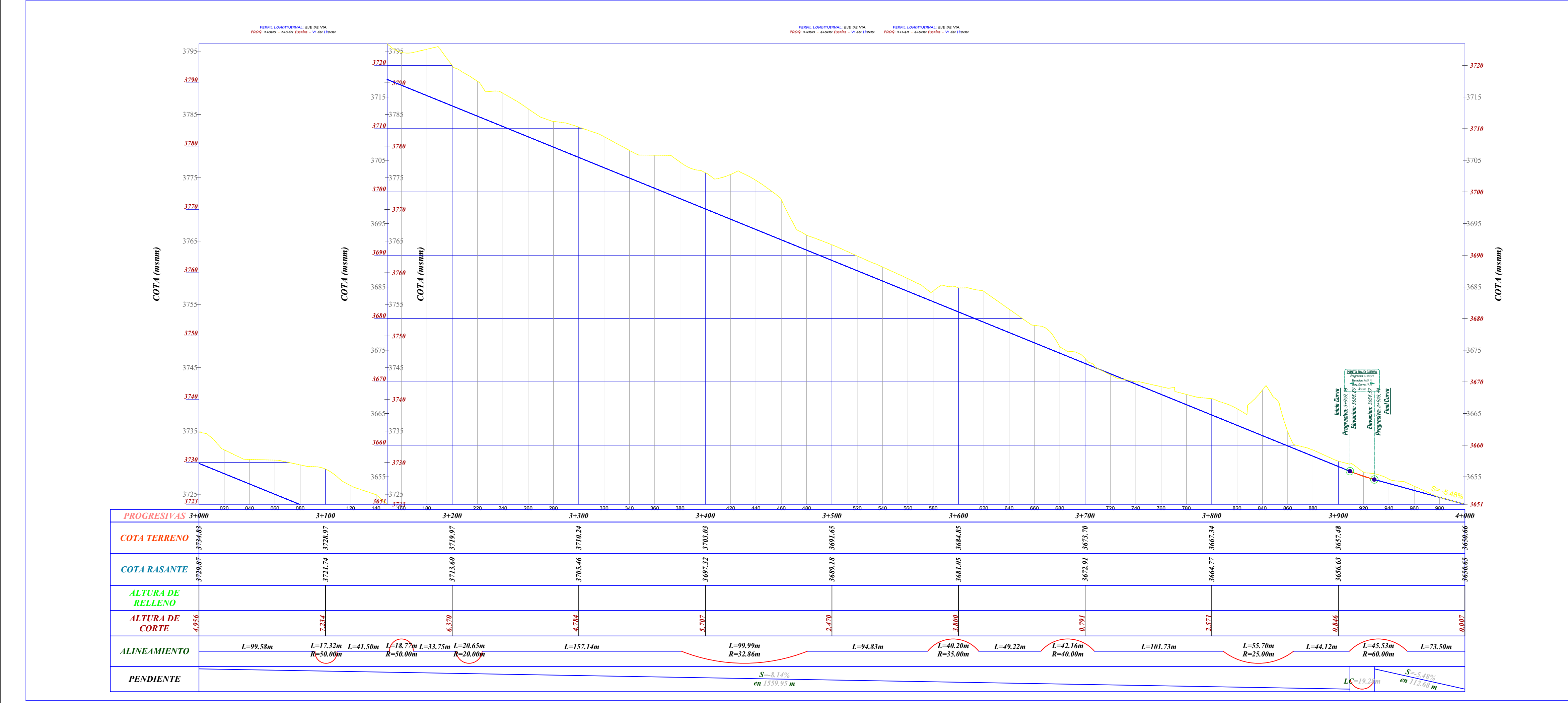


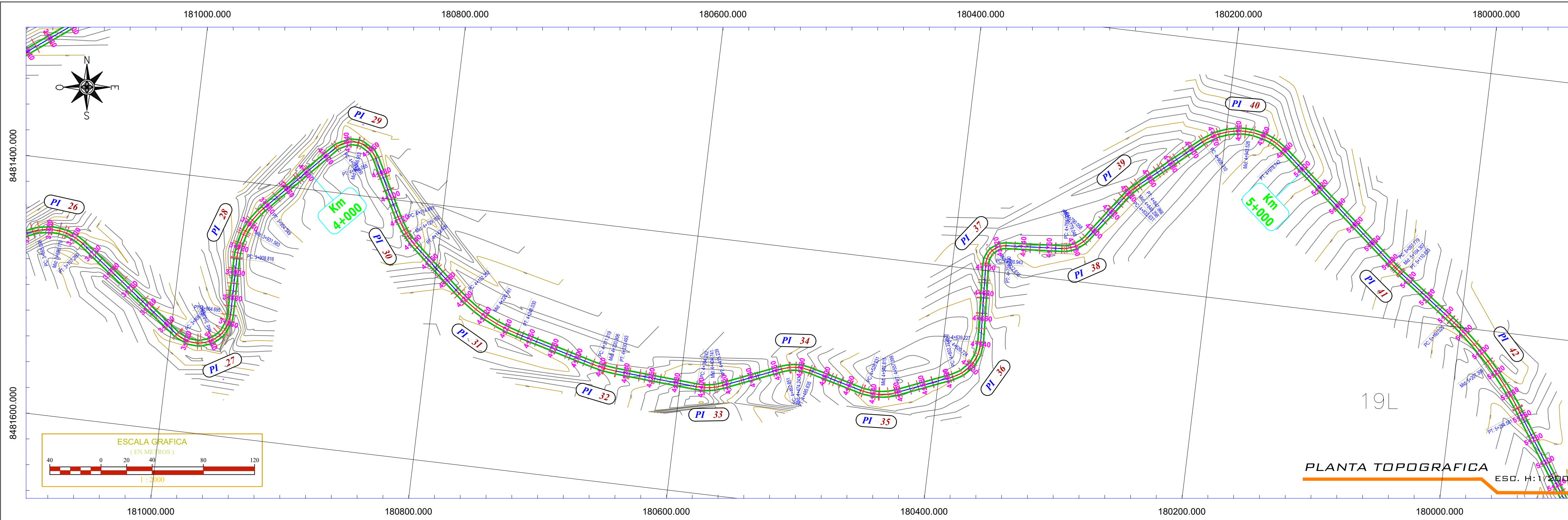
TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES											
PI	RADIO (m)	LONG. CURVA	FLECHA (m)	EXTERNA (m)	CURVA	ANG. DELTA	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI 1	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+052.21	3+082.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 2	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+112.21	3+142.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 3	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+142.21	3+172.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 4	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+172.21	3+202.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 5	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+202.21	3+232.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 6	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+232.21	3+262.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 7	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+262.21	3+292.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 8	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+292.21	3+322.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 9	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+322.21	3+352.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 10	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+352.21	3+382.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 11	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+382.21	3+412.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 12	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+412.21	3+442.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 13	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+442.21	3+472.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 14	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+472.21	3+502.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 15	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+502.21	3+532.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 16	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+532.21	3+562.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 17	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+562.21	3+592.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 18	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+592.21	3+622.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 19	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+622.21	3+652.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 20	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+652.21	3+682.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 21	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+682.21	3+712.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 22	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+712.21	3+742.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 23	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+742.21	3+772.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 24	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+772.21	3+802.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 25	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+802.21	3+832.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 26	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+832.21	3+862.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 27	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+862.21	3+892.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 28	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+892.21	3+922.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 29	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+922.21	3+952.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 30	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+952.21	3+982.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 31	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	3+982.21	4+012.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 32	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	4+012.21	4+042.21	8193.00	8193.00	8193.00
PI 33	100.00	30.00	0.80	0.80	36.42	207°32'37"	4+042.21	4+072.21	8193.00	8193.00	8193.00



PERFIL LONGITUDINAL KM: 03+000 - 04+000 ESC. H: 1/2000 V: 1/200

<p>Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCAHUACALLA - EMP - RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO - PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO</p>	<p>INGENIERIA CIVIL CUSCO</p>	TESISISTA: BACHLL. ROLY ATAO ROJAS	UBICACION DEPARTAMENTO: CUSCO PROVINCIA: PARURO DISTRITO: PACCARITAMBO COMUNIDAD: CCAHUACALLA SECTOR: PACCOPATA-PACHICTE Y CCAHUACALLA	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	PLANO: PLANO DE PLANTA Y PERFIL 3+000 - 4+000 KM INDICADAS DICIEMBRE - 2023 PP-04
		TESISISTA: BACHLL. KEVIN VILLACA ARONE	MUNICIPALIDAD DISTRITAL PACCARITAMBO	PLANO:	
		DESCRIPCION	PLANO:		
		DESCRIPCION	PLANO:		
		DESCRIPCION	PLANO:		



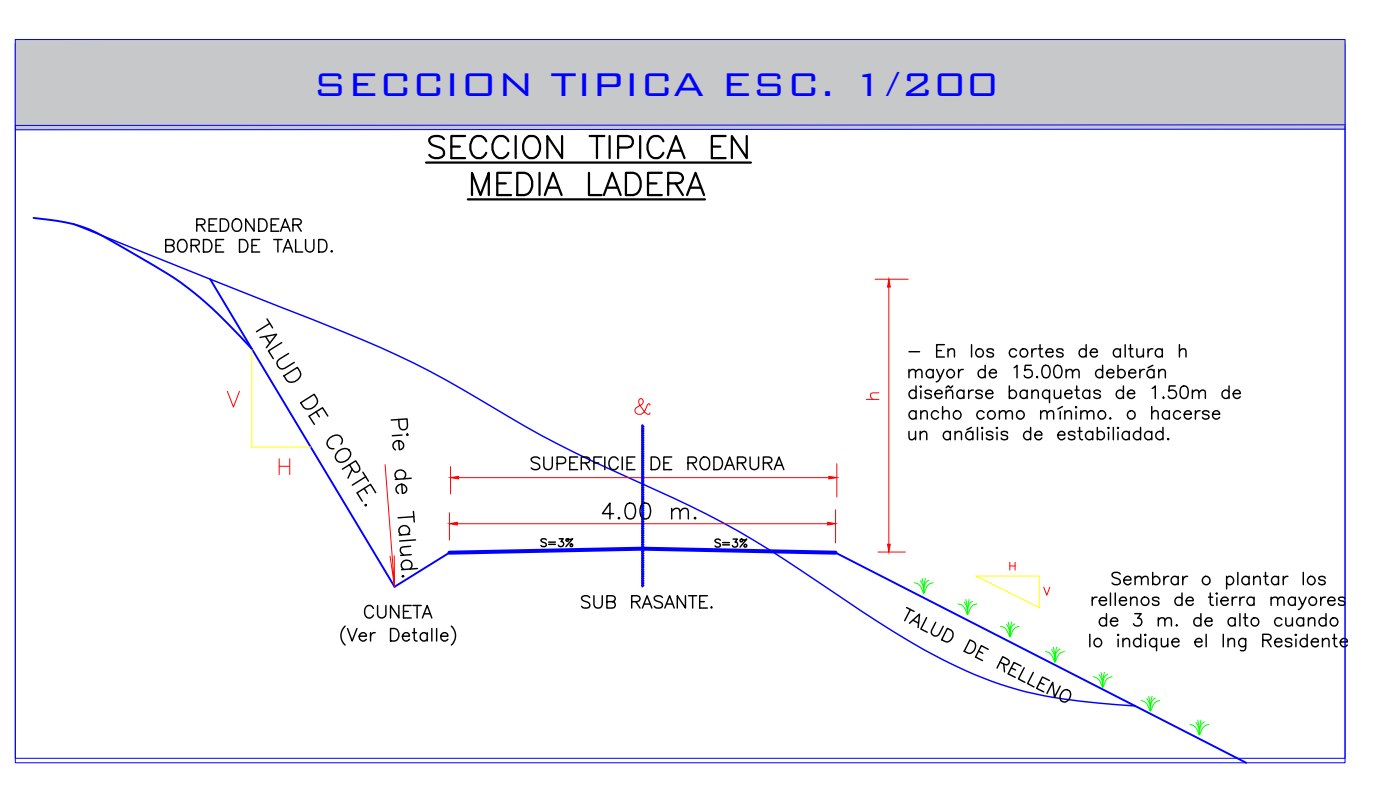
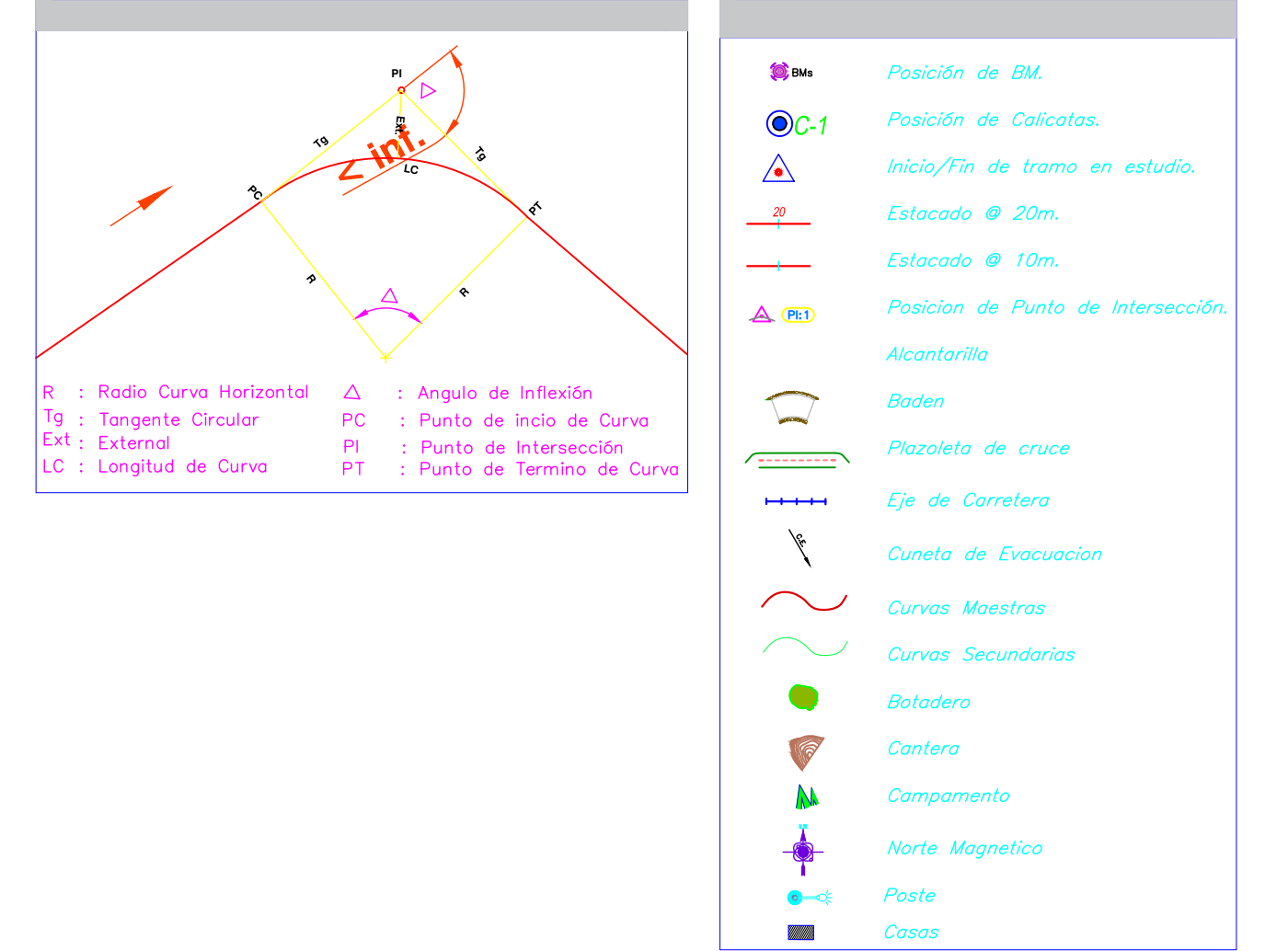
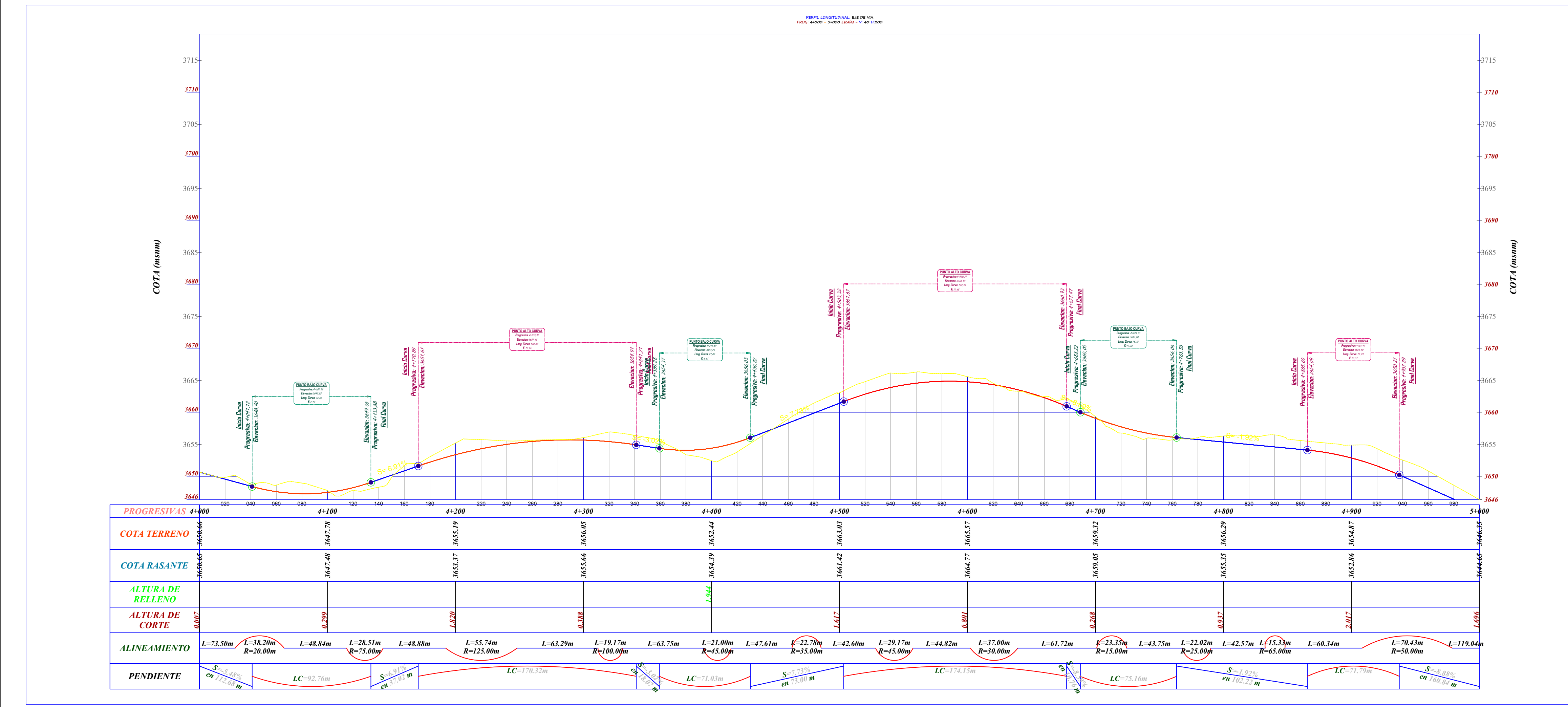
PLANTA TOPOGRAFICA ESC. H: 1/2000

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES

PI #	RADIO (m)	LONG. CURVA	PLECHA (m)	EXTERNA (m)	CUERNA	ANO DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI 21	50.00	17.50	8.75	8.75	17.50	42°51'57"	3+91.72	3+98.77	3+98.84	(18170.75;848197.23)	(18170.75;848197.23)	(18171.52;848197.52)
PI 22	50.00	18.17	9.08	9.08	18.17	47°07'57"	3+98.84	3+98.82	3+98.82	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18171.52;848197.52)
PI 23	20.00	28.43	14.21	14.21	28.43	24°52'24"	3+98.82	3+92.44	3+92.51	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)
PI 24	33.00	38.88	19.44	19.44	38.88	20°58'18"	3+92.44	3+88.85	3+88.85	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)
PI 25	33.00	42.28	21.14	21.14	42.28	21°32'06"	3+88.85	3+88.32	3+88.32	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)
PI 26	40.00	42.16	21.08	21.08	42.16	21°32'06"	3+88.32	3+88.32	3+87.20	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)
PI 27	20.00	18.17	9.08	9.08	18.17	47°07'57"	3+87.20	3+88.85	3+88.85	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)
PI 28	60.00	45.00	22.50	22.50	45.00	20°14'06"	3+88.85	3+82.74	3+82.74	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)
PI 29	20.00	18.17	9.08	9.08	18.17	47°07'57"	3+82.74	3+88.85	3+88.85	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)
PI 30	70.00	20.51	10.25	10.25	20.51	33°12'31"	3+88.85	3+82.32	3+82.32	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)
PI 31	120.00	32.74	16.37	16.37	32.74	20°52'21"	3+82.32	3+82.02	3+82.02	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)
PI 32	180.00	18.17	9.08	9.08	18.17	27°32'54"	3+82.02	3+82.04	3+82.04	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)
PI 33	40.00	21.08	10.54	10.54	21.08	20°44'58"	3+82.04	3+82.04	3+81.24	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)
PI 34	30.00	22.78	11.39	11.39	22.78	20°44'58"	3+81.24	3+82.04	3+82.04	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)
PI 35	40.00	22.78	11.39	11.39	22.78	20°44'58"	3+82.04	3+82.04	3+81.24	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)
PI 36	30.00	22.78	11.39	11.39	22.78	20°44'58"	3+81.24	3+82.04	3+82.04	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)
PI 37	150.00	22.78	11.39	11.39	22.78	20°44'58"	3+82.04	3+82.04	3+81.24	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)
PI 38	20.00	18.17	9.08	9.08	18.17	47°07'57"	3+81.24	3+82.04	3+82.04	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)
PI 39	60.00	18.17	9.08	9.08	18.17	27°32'54"	3+82.04	3+82.04	3+82.04	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)
PI 40	50.00	17.50	8.75	8.75	17.50	42°51'57"	3+82.04	3+82.04	3+82.04	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)	(18170.75;848197.52)

DATOS DEL DISEÑO

INDICE MEDIO DIARIO	: MENOR DE 40 VEH.
VELOCIDAD DIRECTRIZ	: 20 Km/H
PENDIENTE MINIMA	: 0.50 %
PENDIENTE MAXIMA	: 12.00 %
RADIO MINIMO CURVATURA	: 15.00 mts.
RADIO MINIMO EXCEPCIONAL	: 12.00 mts.
SUPERFICIE DE RODADURA	: 4.50 mts.
ANCHO DE BERMA	: No consideradas
BOMBEO %	: 2.00 %
PERALTE MINIMO	: 2.00 %
PERALTE MAXIMO NORMAL	: 6.00 %
PERALTE MAXIMO EXCEPCIONAL	: 10.00 %
TALUD EN RELLENO	: 1 : 2
ESPESOR DE AFIRMADO	:
CUNETAS	: 0.50 x 0.30 mts.



PERFIL LONGITUDINAL KM: 04+000 - 05+000 ESC. H: 1/2000 V: 1/200

<p>Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCHARHUACALLA - EMP - RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO - PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO</p>	TESIS: BACHLL. ROLY ATAO ROJAS TESIS: BACHLL. KEVIN VILLACA ARONE	UBICACION: DEPARTAMENTO: CUSCO PROVINCIA: PARURO DISTRITO: PACCARITAMBO COMUNIDAD: CCHARHUACALLA SECTOR: PACCOPATA-PACHICTE Y CCHARHUACALLA	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCHARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	PLANO: INDICADAS PLANO: DICIEMBRE - 2023 LAMINA: PP-05
	<p align="center">PLANO DE PLANTA Y PERFIL 4+000 - 5+000 KM</p>			<p align="center">PP-05</p>

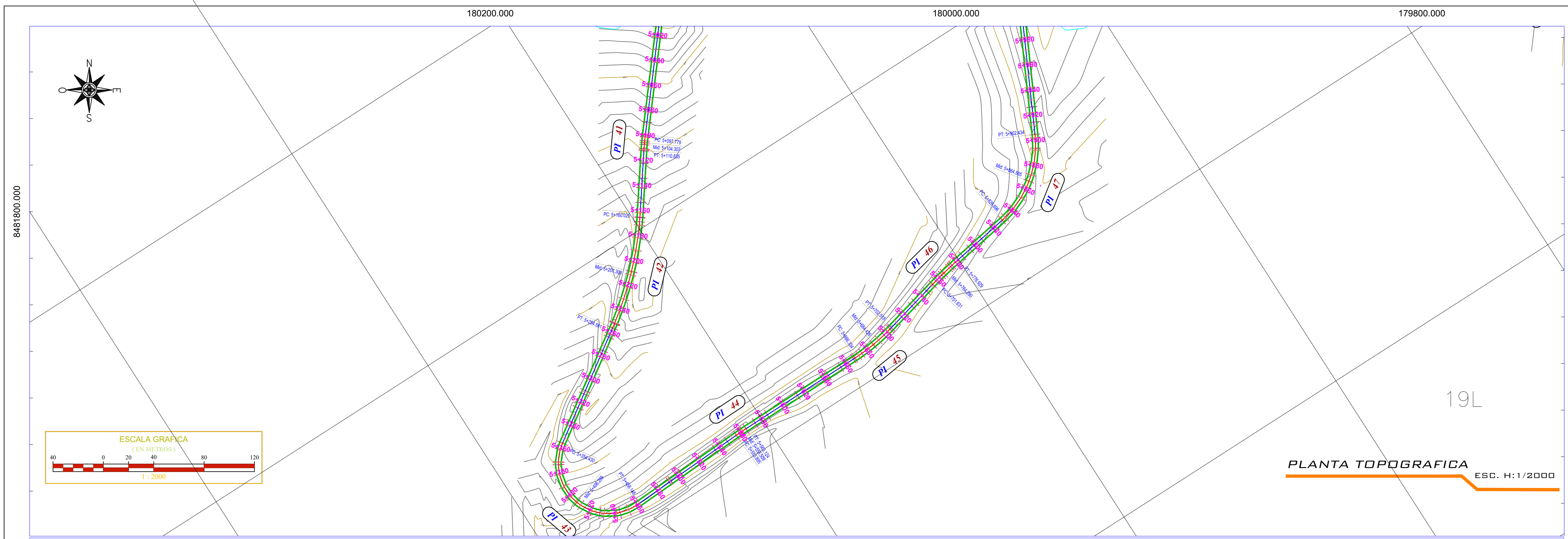
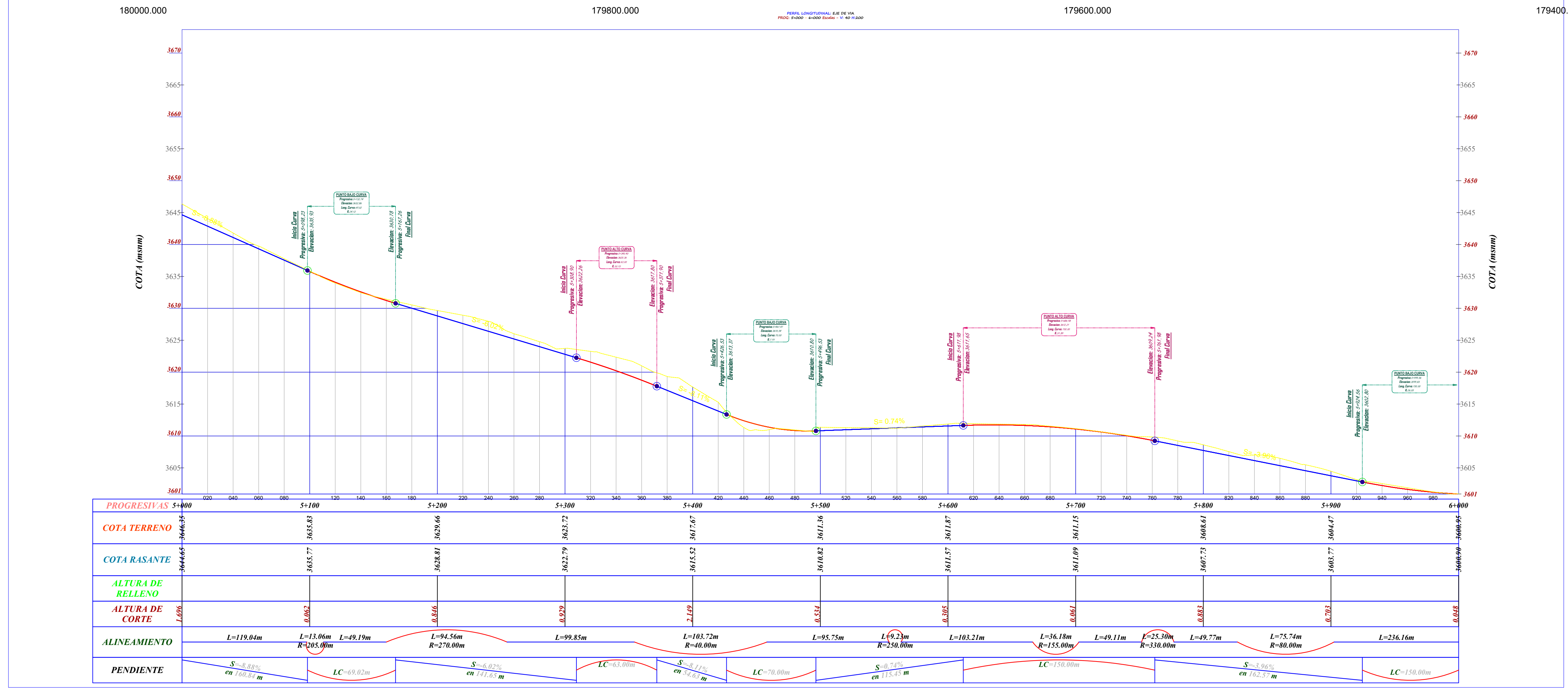
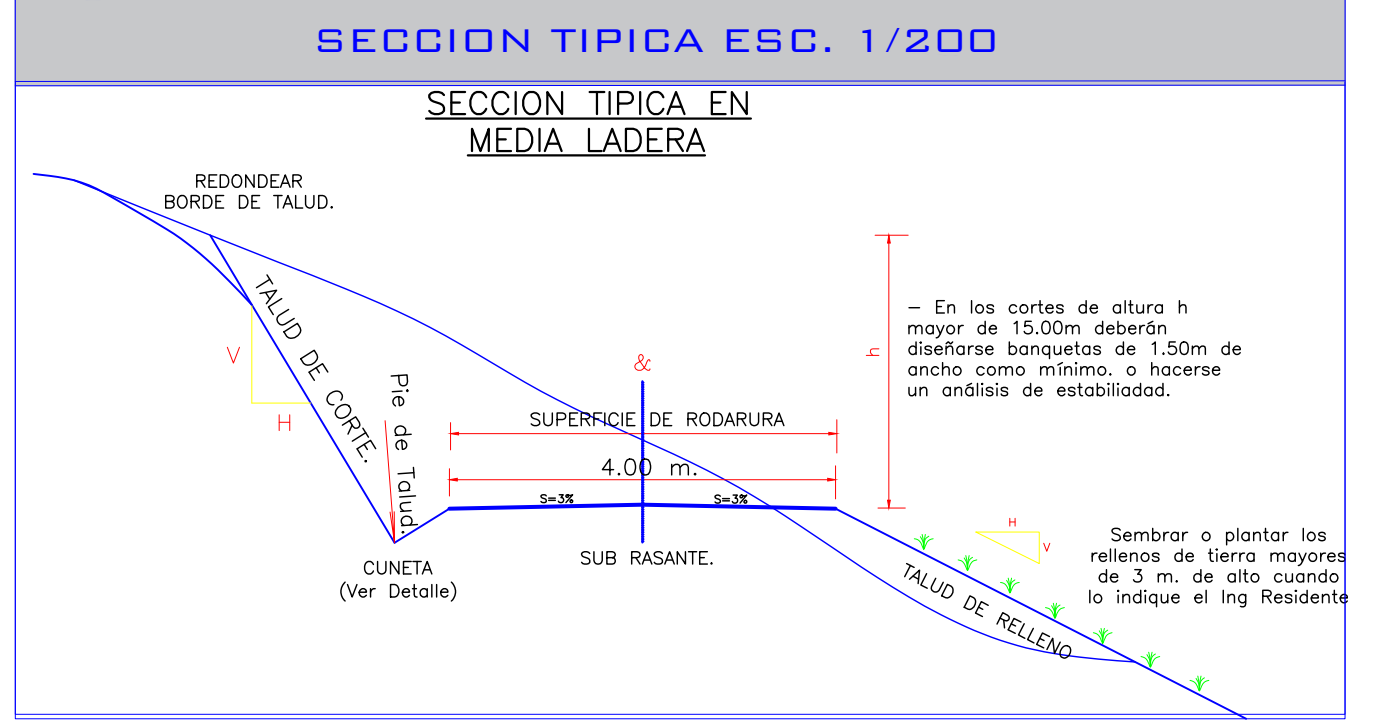
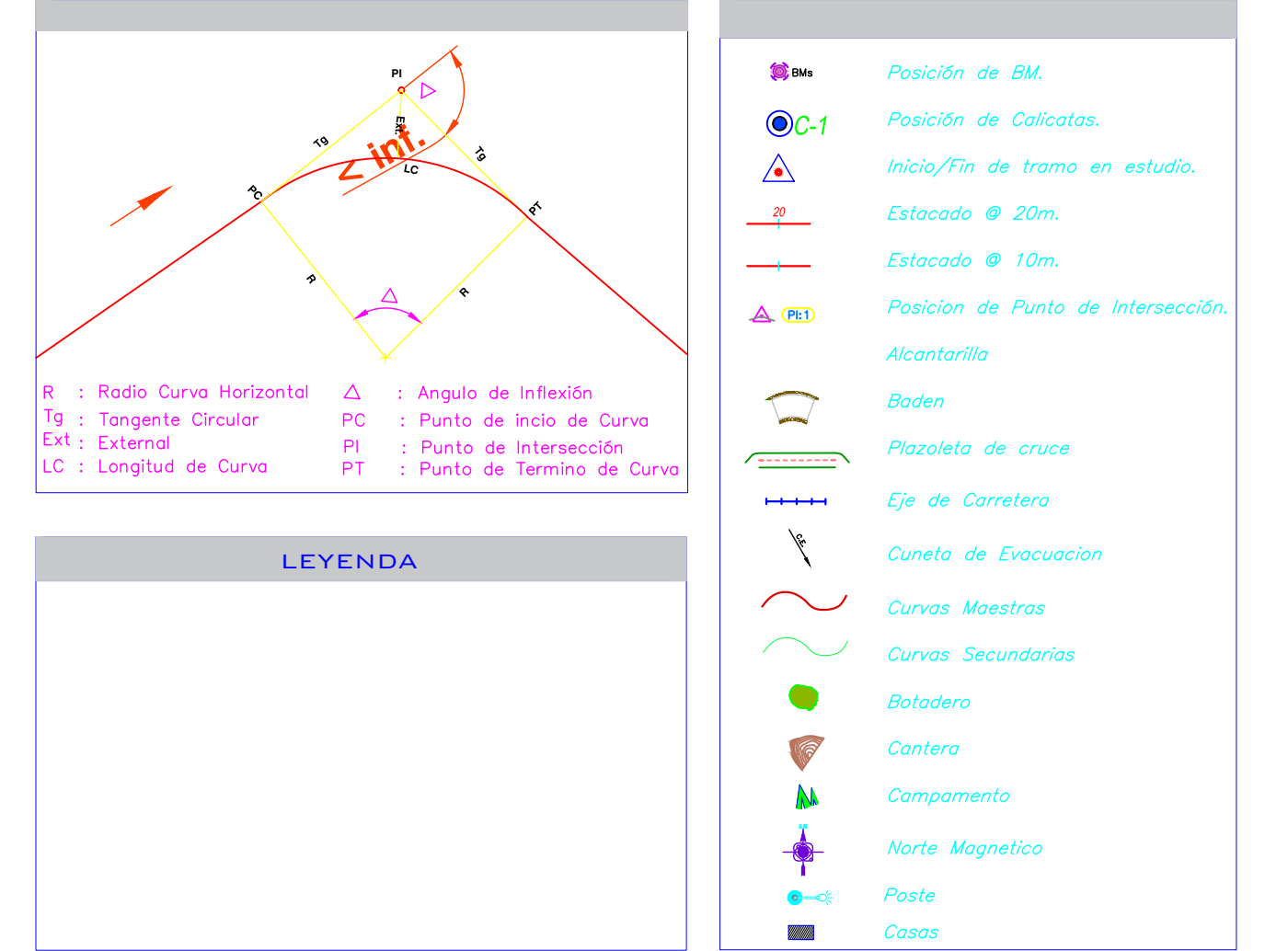


TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES												
PI #	RADIO (m)	LONG. CURVA	FLECHA (m)	EXTERNA (m)	CUERVA	ANG DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI 21	50.00	17.32	0.75	0.76	17.24	4°54'16.87"	3497.72	3490.47	3488.54	(19179.76,402125.23)	(19179.72,402126.51)	(19179.52,402126.82)
PI 22	50.00	18.77	0.88	0.88	18.66	5°47'47.87"	3495.84	3488.00	3485.31	(19179.52,402126.82)	(19179.42,402127.13)	(19179.12,402127.43)
PI 23	50.00	24.61	1.16	1.16	24.44	7°14'41.41"	3499.24	3488.84	3485.84	(19179.42,402127.13)	(19179.22,402127.43)	(19178.82,402127.73)
PI 24	50.00	30.99	1.54	1.54	30.78	8°36'41.07"	3500.84	3489.04	3485.84	(19179.22,402127.43)	(19178.92,402127.73)	(19178.42,402128.03)
PI 25	50.00	38.20	2.01	2.01	37.92	9°54'20.61"	3502.64	3489.24	3485.84	(19178.92,402127.73)	(19178.52,402128.03)	(19177.92,402128.33)
PI 26	50.00	46.70	2.63	2.63	46.34	11°07'35.36"	3504.64	3489.44	3485.84	(19178.52,402128.03)	(19177.92,402128.33)	(19176.92,402128.63)
PI 27	50.00	56.80	3.41	3.41	56.34	12°16'41.07"	3506.84	3489.64	3485.84	(19177.92,402128.33)	(19177.12,402128.63)	(19175.92,402128.93)
PI 28	50.00	68.80	4.37	4.38	68.24	13°21'46.16"	3509.24	3489.84	3485.84	(19177.12,402128.63)	(19176.12,402128.93)	(19174.92,402129.23)
PI 29	50.00	83.00	5.53	5.53	82.34	14°23'26.72"	3511.84	3490.04	3485.84	(19176.12,402128.93)	(19174.92,402129.23)	(19173.52,402129.53)
PI 30	50.00	98.70	7.01	7.01	97.84	15°22'33.91"	3514.64	3490.24	3485.84	(19174.92,402129.53)	(19173.32,402129.83)	(19171.92,402130.13)
PI 31	50.00	116.40	8.87	8.87	115.24	16°19'33.87"	3517.64	3490.44	3485.84	(19173.32,402129.83)	(19171.52,402130.13)	(19169.32,402130.43)
PI 32	50.00	136.50	11.16	11.16	135.04	17°14'33.87"	3520.84	3490.64	3485.84	(19171.52,402130.43)	(19169.52,402130.73)	(19167.32,402131.03)
PI 33	50.00	159.40	13.91	13.91	157.84	18°07'33.87"	3524.24	3490.84	3485.84	(19169.52,402130.73)	(19167.32,402131.03)	(19164.92,402131.33)
PI 34	50.00	184.50	17.16	17.16	182.84	19°00'33.87"	3527.84	3491.04	3485.84	(19167.32,402131.03)	(19164.92,402131.33)	(19162.32,402131.63)
PI 35	50.00	211.20	20.94	20.94	209.84	19°54'33.87"	3531.64	3491.24	3485.84	(19164.92,402131.63)	(19162.32,402131.93)	(19159.52,402132.03)
PI 36	50.00	239.90	25.29	25.29	238.54	20°49'33.87"	3535.64	3491.44	3485.84	(19162.32,402131.93)	(19159.52,402132.33)	(19156.52,402132.43)
PI 37	50.00	270.00	30.16	30.16	269.24	21°46'33.87"	3540.84	3491.64	3485.84	(19159.52,402132.33)	(19156.52,402132.73)	(19153.32,402132.83)
PI 38	50.00	302.00	35.59	35.59	301.44	22°45'33.87"	3547.24	3491.84	3485.84	(19156.52,402132.73)	(19153.32,402133.13)	(19149.92,402133.23)
PI 39	50.00	336.50	41.61	41.61	335.54	23°46'33.87"	3553.84	3492.04	3485.84	(19153.32,402133.13)	(19149.92,402133.53)	(19146.32,402133.63)
PI 40	50.00	373.50	48.26	48.26	372.84	24°49'33.87"	3561.64	3492.24	3485.84	(19149.92,402133.63)	(19146.32,402133.93)	(19142.52,402134.03)

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES												
PI #	RADIO (m)	LONG. CURVA	FLECHA (m)	EXTERNA (m)	CUERVA	ANG DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI 41	200.00	13.06	0.10	0.10	13.00	30°57'31.87"	3497.72	3494.24	3491.82	(19179.76,402125.23)	(19179.62,402125.73)	(19179.52,402126.13)
PI 42	200.00	16.50	0.13	0.13	16.47	33°11'33.87"	3498.24	3494.76	3492.34	(19179.62,402125.73)	(19179.42,402126.13)	(19179.22,402126.53)
PI 43	200.00	21.12	0.18	0.18	21.07	35°57'33.87"	3499.24	3495.24	3492.82	(19179.42,402126.13)	(19179.12,402126.53)	(19178.82,402126.93)
PI 44	200.00	27.00	0.24	0.24	26.93	39°14'33.87"	3500.84	3495.64	3493.24	(19179.22,402126.53)	(19178.72,402126.93)	(19178.12,402127.33)
PI 45	200.00	34.10	0.31	0.31	34.00	42°54'33.87"	3502.64	3495.94	3493.64	(19178.92,402126.93)	(19178.32,402127.33)	(19177.52,402127.73)
PI 46	200.00	42.50	0.40	0.40	42.39	47°18'33.87"	3504.64	3496.24	3494.04	(19178.52,402127.33)	(19177.82,402127.73)	(19176.92,402128.13)
PI 47	200.00	52.20	0.51	0.51	52.00	51°58'33.87"	3506.84	3496.54	3494.34	(19177.92,402127.73)	(19177.02,402128.13)	(19175.92,402128.53)
PI 48	200.00	63.20	0.64	0.64	62.94	57°18'33.87"	3509.24	3496.84	3494.64	(19177.12,402128.13)	(19176.12,402128.53)	(19174.92,402128.93)
PI 49	200.00	75.50	0.80	0.80	75.24	62°54'33.87"	3511.84	3497.14	3494.94	(19176.12,402128.53)	(19174.92,402128.93)	(19173.52,402129.33)
PI 50	200.00	89.10	1.00	1.00	88.74	68°54'33.87"	3514.64	3497.44	3495.24	(19174.92,402129.33)	(19173.32,402129.73)	(19171.92,402130.13)
PI 51	200.00	104.00	1.23	1.23	103.54	75°18'33.87"	3517.64	3497.74	3495.54	(19173.32,402129.73)	(19171.52,402130.13)	(19169.32,402130.43)
PI 52	200.00	120.20	1.50	1.50	119.64	81°54'33.87"	3520.84	3498.04	3495.84	(19171.52,402130.43)	(19169.52,402130.73)	(19167.32,402131.03)
PI 53	200.00	137.80	1.81	1.81	137.04	89°18'33.87"	3524.24	3498.34	3496.14	(19169.52,402130.73)	(19167.32,402131.03)	(19164.92,402131.33)
PI 54	200.00	156.80	2.16	2.16	156.04	96°54'33.87"	3527.84	3498.64	3496.44	(19167.32,402131.03)	(19164.92,402131.33)	(19162.32,402131.63)
PI 55	200.00	177.20	2.55	2.55	176.34	105°18'33.87"	3531.64	3498.94	3496.74	(19164.92,402131.63)	(19162.32,402131.93)	(19159.52,402132.03)
PI 56	200.00	199.00	2.98	2.98	197.94	113°54'33.87"	3535.64	3499.24	3497.04	(19162.32,402131.93)	(19159.52,402132.33)	(19156.52,402132.43)
PI 57	200.00	222.20	3.45	3.45	221.14	123°18'33.87"	3540.84	3499.54	3497.34	(19159.52,402132.33)	(19156.52,402132.73)	(19153.32,402132.83)
PI 58	200.00	246.80	3.97	3.97	245.64	132°54'33.87"	3547.24	3499.84	3497.64	(19156.52,402132.73)	(19153.32,402133.13)	(19149.92,402133.23)
PI 59	200.00	272.80	4.54	4.54	271.64	143°18'33.87"	3553.84	3499.94	3497.84	(19153.32,402133.13)	(19149.92,402133.53)	(19146.32,402133.63)
PI 60	200.00	300.20	5.16	5.16	299.04	153°54'33.87"	3561.64	3500.04	3498.04	(19149.92,402133.63)	(19146.32,402133.93)	(19142.52,402134.03)



PERFIL LONGITUDINAL KM: 05+000 - 06+000 ESC. H:1/2000 V: 1/200

Instituto Nacional de San Antonio Abad del Cusco
TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCAHUACALLA - EMP - RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO - PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO

INGENIERIA CIVIL CUSCO

TESISTA:
BACHLL. ROLY ATAO ROJAS
BACHLL. KEVIN VILLACA ARONE

UBICACION
DEPARTAMENTO: CUSCO
PROVINCIA: PARURO
DISTRITO: PACCARITAMBO
COMUNIDAD: CCAHUACALLA
SECTOR: PACCOPATA-PACHICTE Y CCAHUACALLA

PROYECTO:
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

PLANO:
PLANO DE PLANTA Y PERFIL 5+000 - 6+000 KM
INDICADAS
DICIEMBRE - 2023
LAMINA:
PP-06

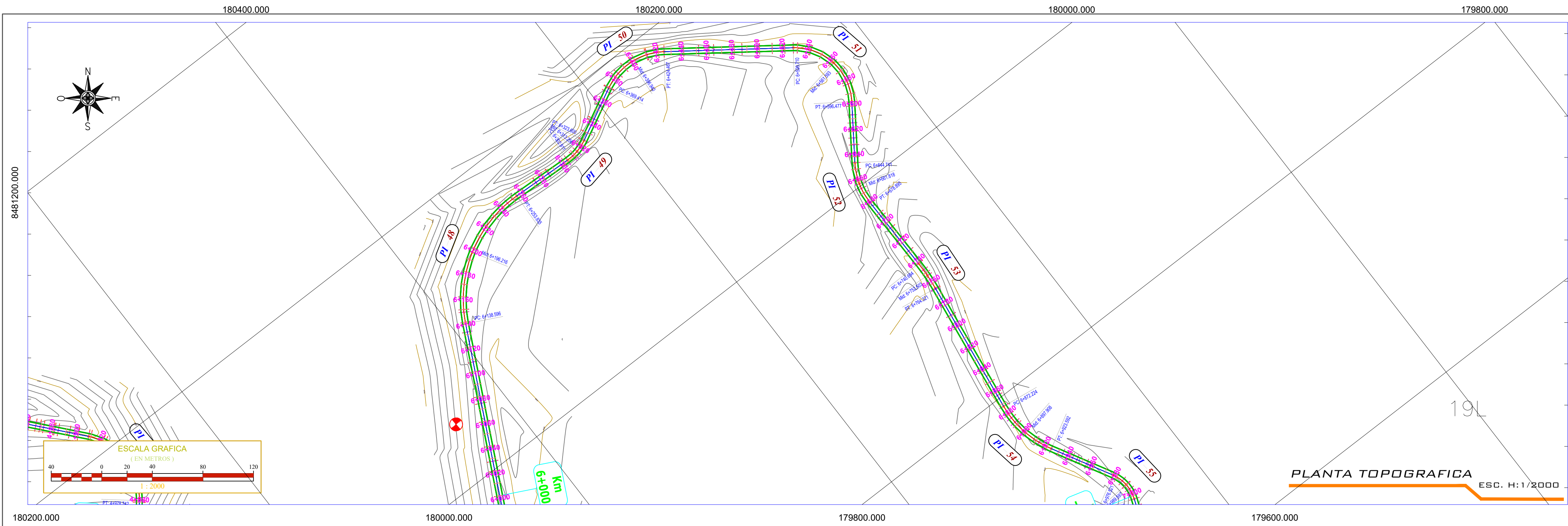
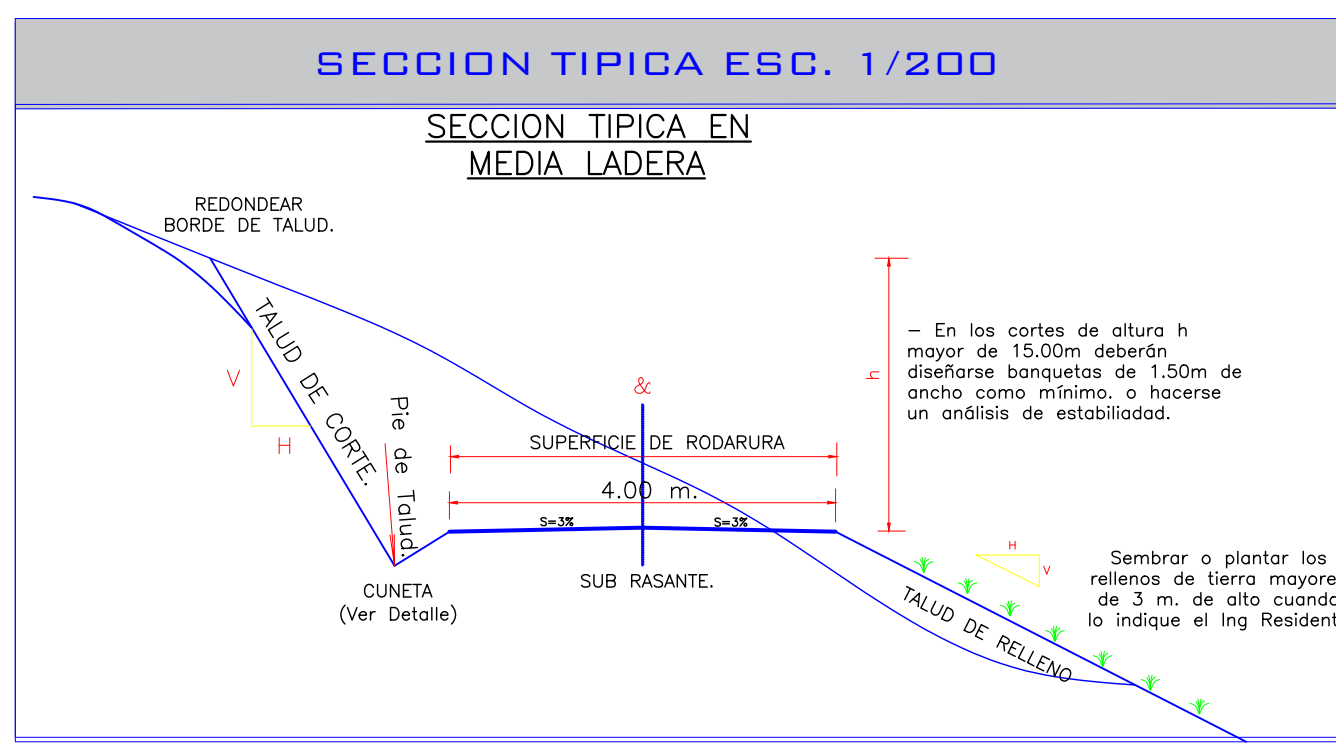
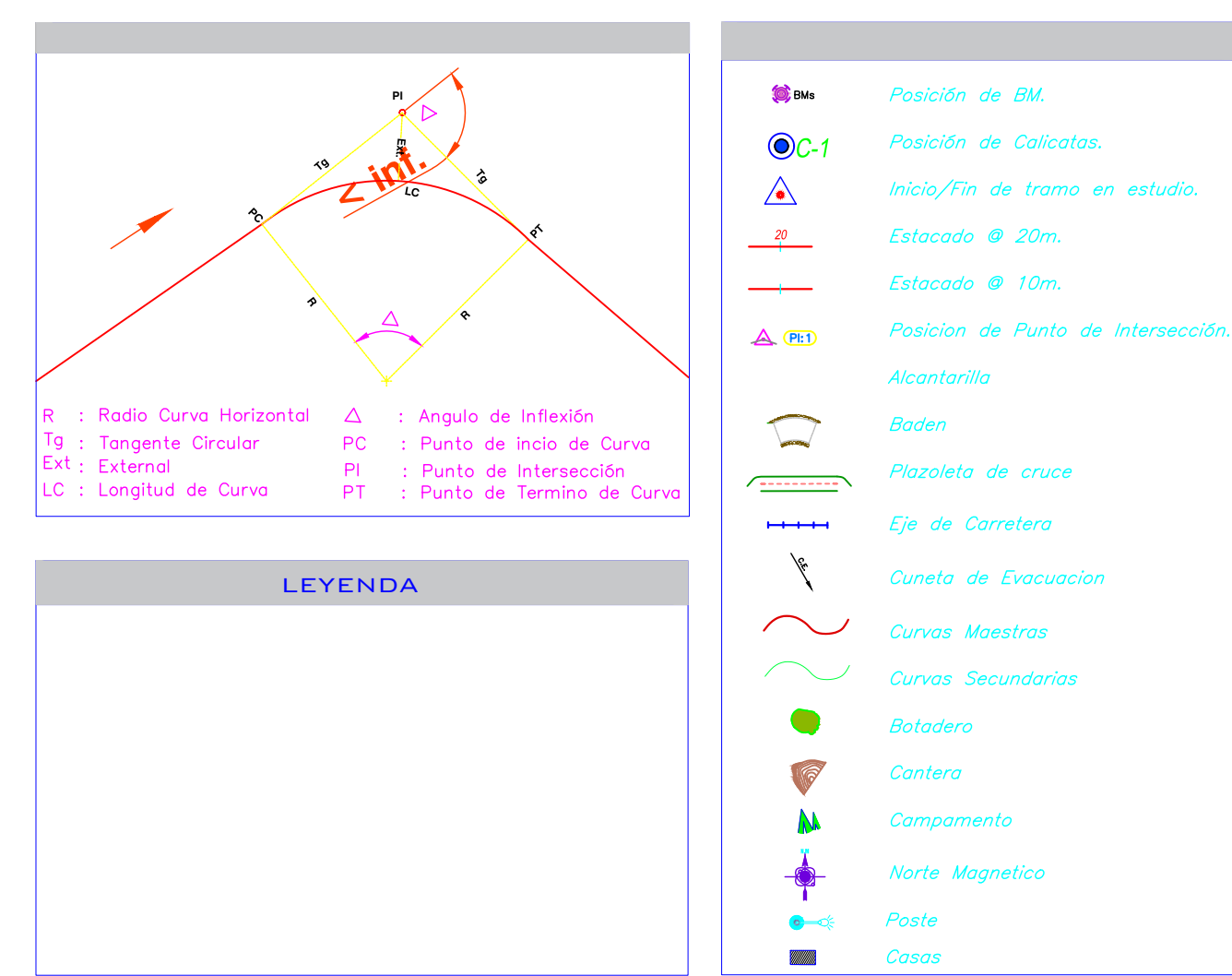
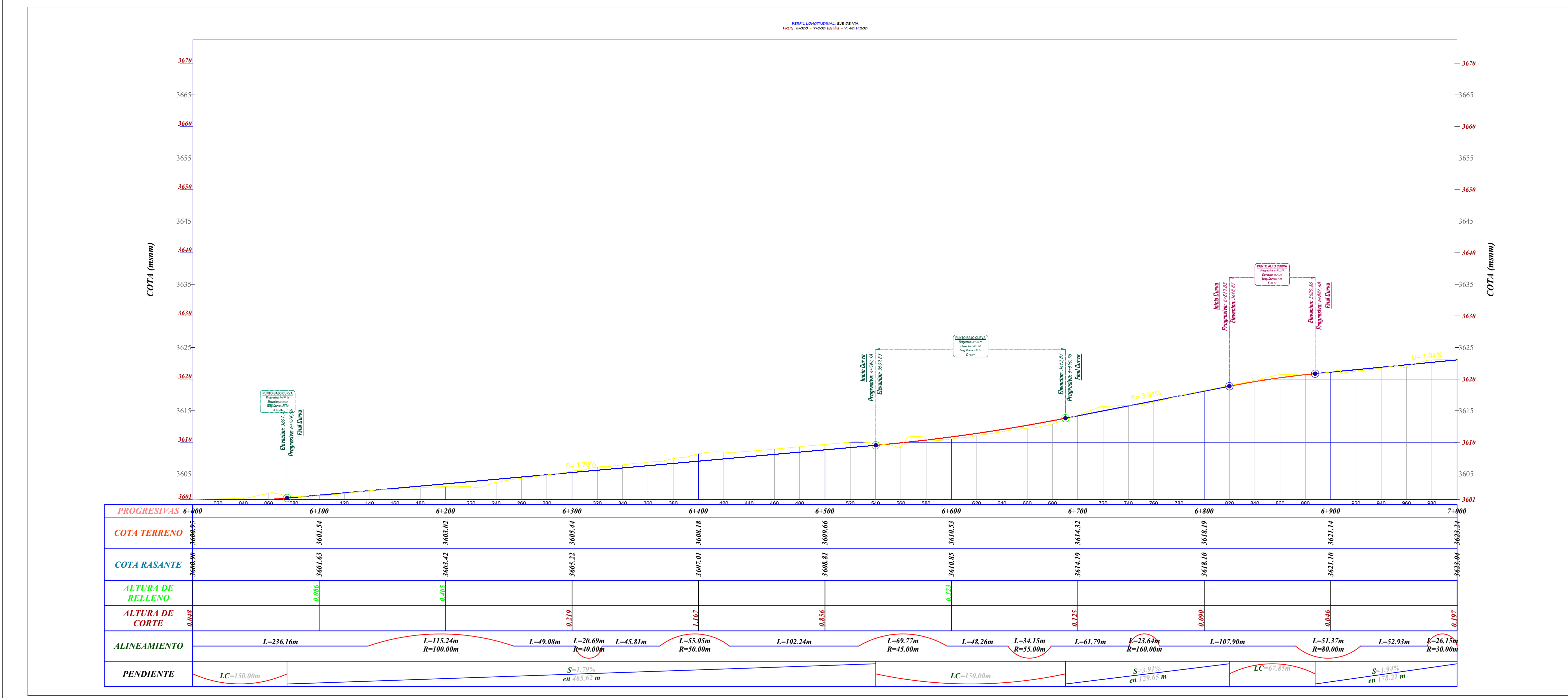


TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES												
PI	RADIO	LONG. CURVA	FLANEA (m)	EXTERNA (m)	CIERTA	ANG. DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI 41	325.00	12.00	0.16	0.16	0.16	307°51.50'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 42	275.00	14.00	0.13	0.13	0.13	311°17.22'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 43	40.00	103.72	20.16	107.46	71.01	201°12.22'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 44	200.00	8.25	0.84	0.84	0.84	178°42.84'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 45	100.00	36.18	1.81	1.81	1.81	173°59.14'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 46	300.00	26.28	0.24	0.24	0.24	168°37.83'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 47	80.00	75.74	6.80	8.80	8.80	147°49.22'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 48	100.00	75.24	6.15	76.20	16.20	147°49.22'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 49	40.00	38.00	1.20	1.20	1.20	167°47.50'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 50	30.00	50.00	2.28	0.27	0.27	164°58.54'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 51	45.00	69.77	12.86	10.86	10.86	202°18.22'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 52	55.00	34.19	2.63	2.76	2.76	201°18.18'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 53	100.00	24.64	0.44	0.44	0.44	213°23.85'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 54	80.00	51.27	4.88	4.31	4.31	218°27.30'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 55	30.00	28.15	2.80	2.80	2.80	202°18.18'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 56	20.00	12.00	0.02	0.02	0.02	170°18.18'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 57	70.00	70.00	12.48	14.24	14.24	202°18.18'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 58	30.00	31.12	2.48	2.77	2.77	202°18.18'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 59	30.00	58.11	11.76	17.76	17.76	202°18.18'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00
PI 60	20.00	43.87	10.92	24.03	24.03	148°18.18'	6+000.00	6+000.00	6+000.00	17980.00	8482.00	17980.00

DATOS DEL DISEÑO

INDICE MEDIO DIARIO	: MENOR DE 40 VEH.
VELOCIDAD DIRECTRIZ	: 20 Km/H
PENDIENTE MINIMA	: 0.50 %
PENDIENTE MAXIMA	: 12.00 %
RADIO MINIMO CURVATURA	: 15.00 mts.
RADIO MINIMO EXCEPCIONAL	: 12.00 mts.
SUPERFICIE DE RODADURA	: 4.50 mts.
ANCHO DE BERMA	: No consideradas
BOMBEO %	: 2.00 %
PERALTE MINIMO	: 2.00 %
PERALTE MAXIMO NORMAL	: 6.00 %
PERALTE MAXIMO EXCEPCIONAL	: 10.00 %
TALUD EN RELLENO	: 1 : 2
ESPESOR DE AFIRMADO	:
CUNETAS	: 0.50 x 0.30 mts.



PERFIL LONGITUDINAL KM: 06+000 - 07+000 ESC. H: 1/2000 V: 1/200

<p>Instituto Nacional de San Antonio Abad del Cusco TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCAHUACALLA - EMP - RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO - PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO</p>	<p>INGENIERIA CIVIL CUSCO</p>	TESISISTA: BACHILL. ROLY ATAO ROJAS	UBICACION DEPARTAMENTO: CUSCO PROVINCIA: PARURO DISTRITO: PACCARITAMBO COMUNIDAD: CCAHUACALLA SECTOR: PACCOPATA-PACHICTE Y CCAHUACALLA	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	PLANO: PLANO DE PLANTA Y PERFIL 6+000 - 7+000 KM
		TESISISTA: BACHILL. KEVIN VILLACA ARONE	MUNICIPALIDAD DISTRITAL PACCARITAMBO	PLANO: INDICADAS	
		PLANO: DICIEMBRE - 2023	PLANO: PP-07		
		LAMINA: PP-07			

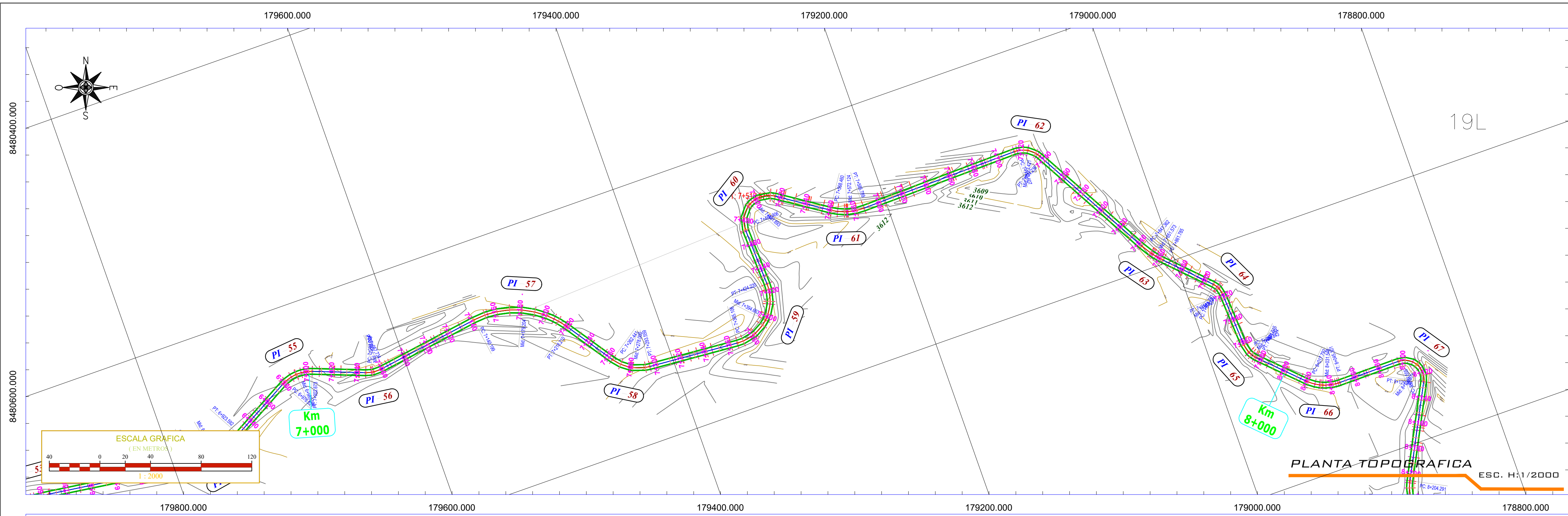
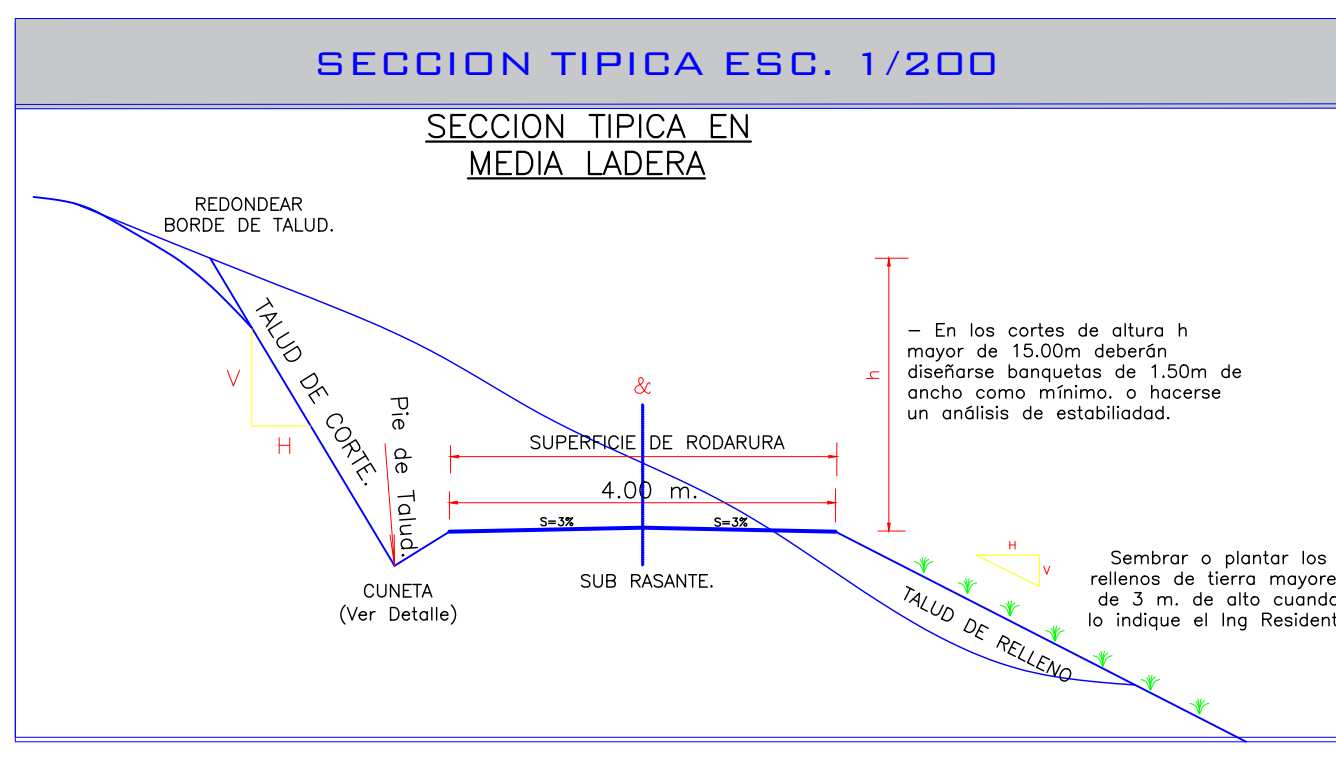
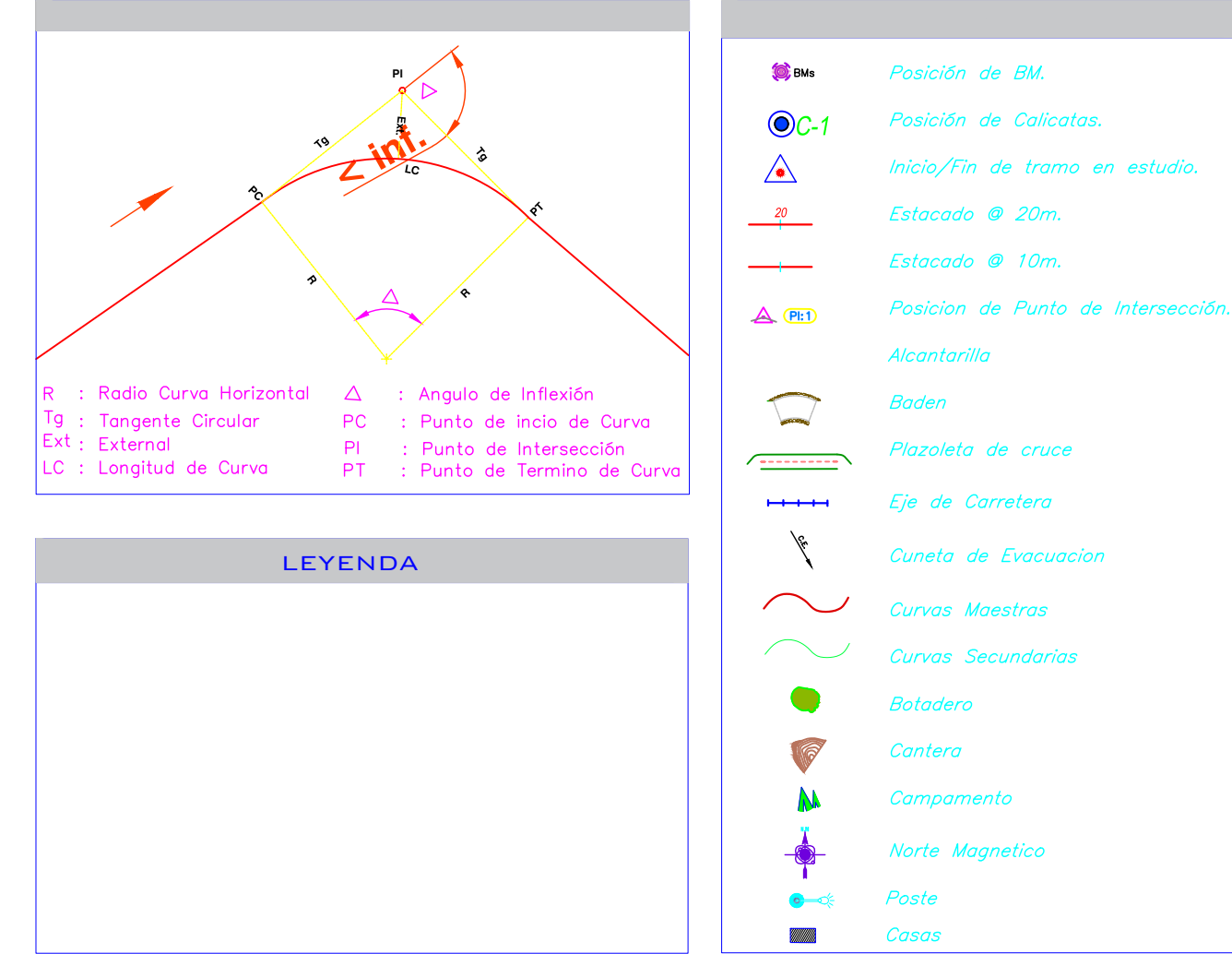
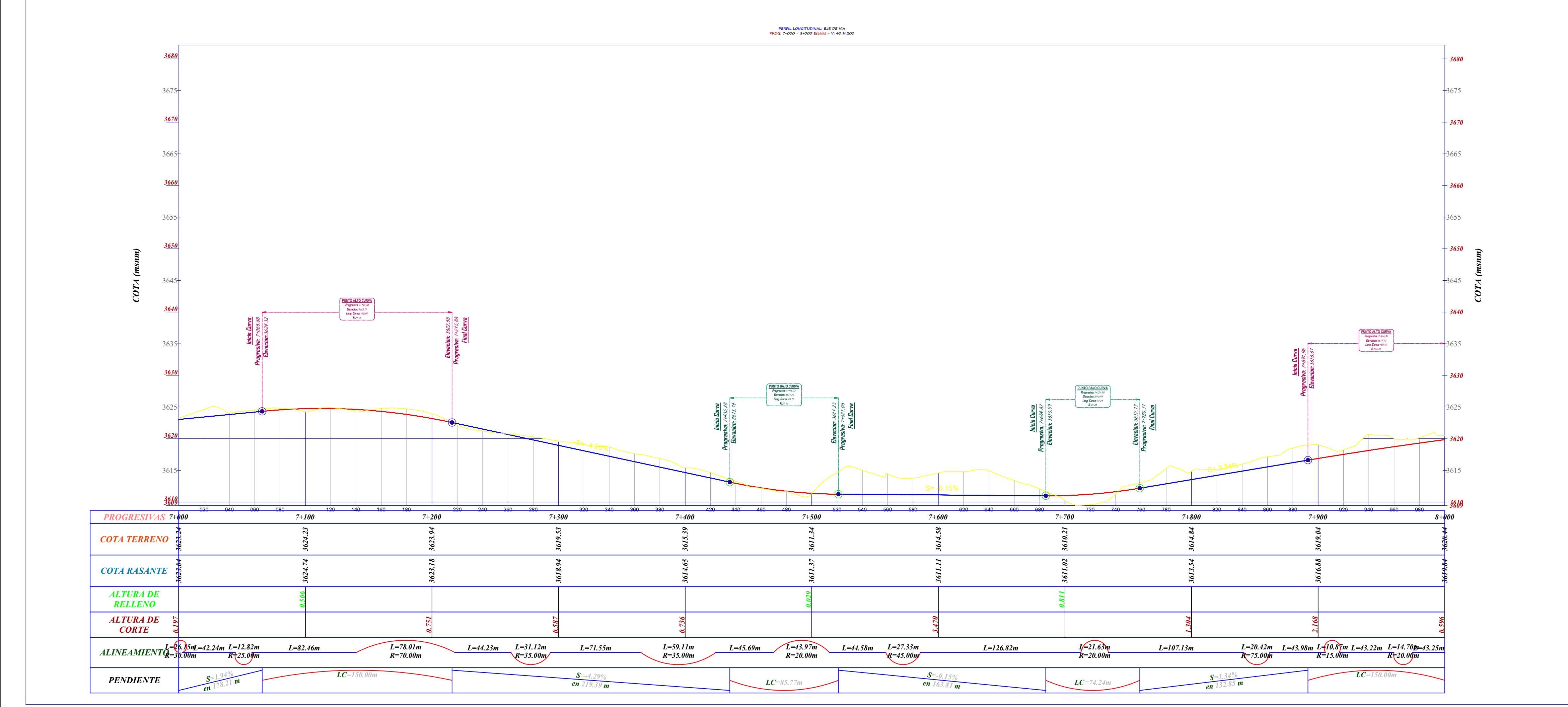


TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES											
PI #	RADIO (m)	LONG. CURVA	FLECHA (m)	EXTERNA (m)	CURVA	ANG DELTA	PROG. PC	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI 55	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 56	2700	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 57	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 58	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 59	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 60	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 61	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 62	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 63	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 64	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 65	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 66	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 67	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES											
PI #	RADIO (m)	LONG. CURVA	FLECHA (m)	EXTERNA (m)	CURVA	ANG DELTA	PROG. PC	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI 68	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 69	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 70	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 71	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 72	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 73	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 74	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 75	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 76	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 77	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 78	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 79	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84
PI 80	3000	10.00	0.10	0.10	13.05	30°29'11.90"	5407.79	5418.03	178901.84	178901.84	178901.84



PERFIL LONGITUDINAL KM: 07+000 - 08+000 ESC. H: 1/2000 V: 1/200

<p>Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA - EMP - RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO - PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO</p>		TESISISTA: BACHLL. ROLY ATAO ROJAS	UBICACION DEPARTAMENTO: CUSCO PROVINCIA: PARURO DISTRITO: PACCARITAMBO COMUNIDAD: CCARHUACALLA SECTOR: PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	PLANO: PLANO DE PLANTA Y PERFIL 7+000 - 8+000 KM
		TESISISTA: BACHLL. KEVIN VILLACA ARONE	MUNICIPALIDAD DISTRITAL PACCARITAMBO	PLANO: INDICADAS PLANO: DICIEMBRE - 2023 LAMINA: PP-08	

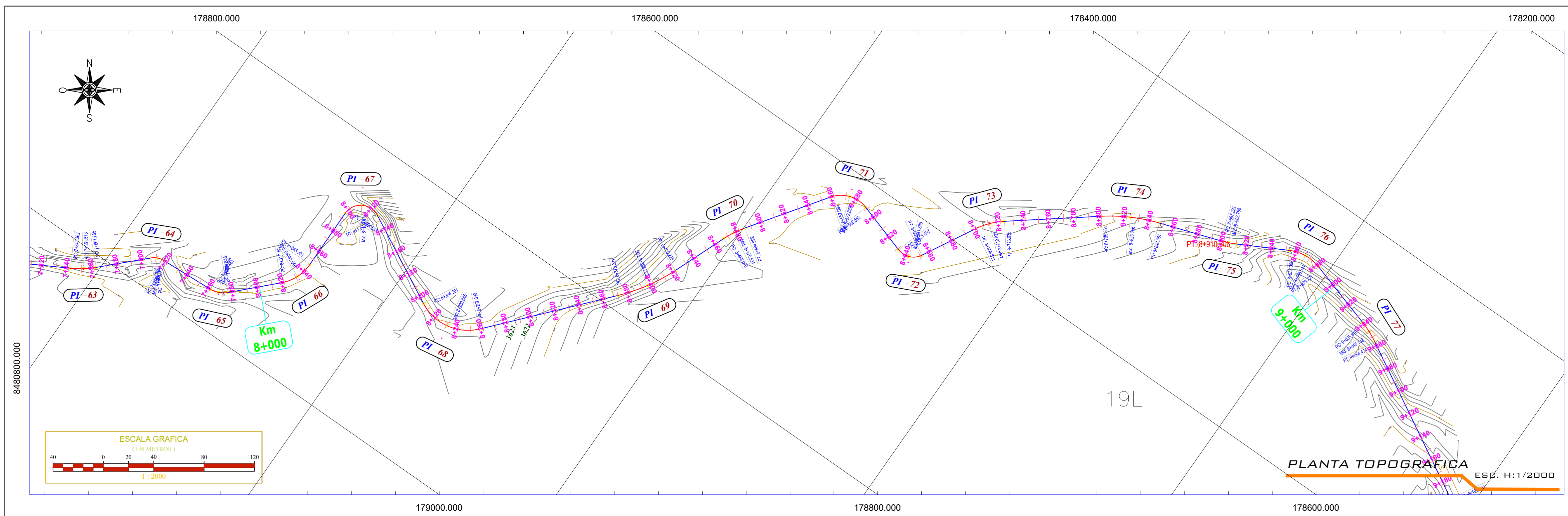
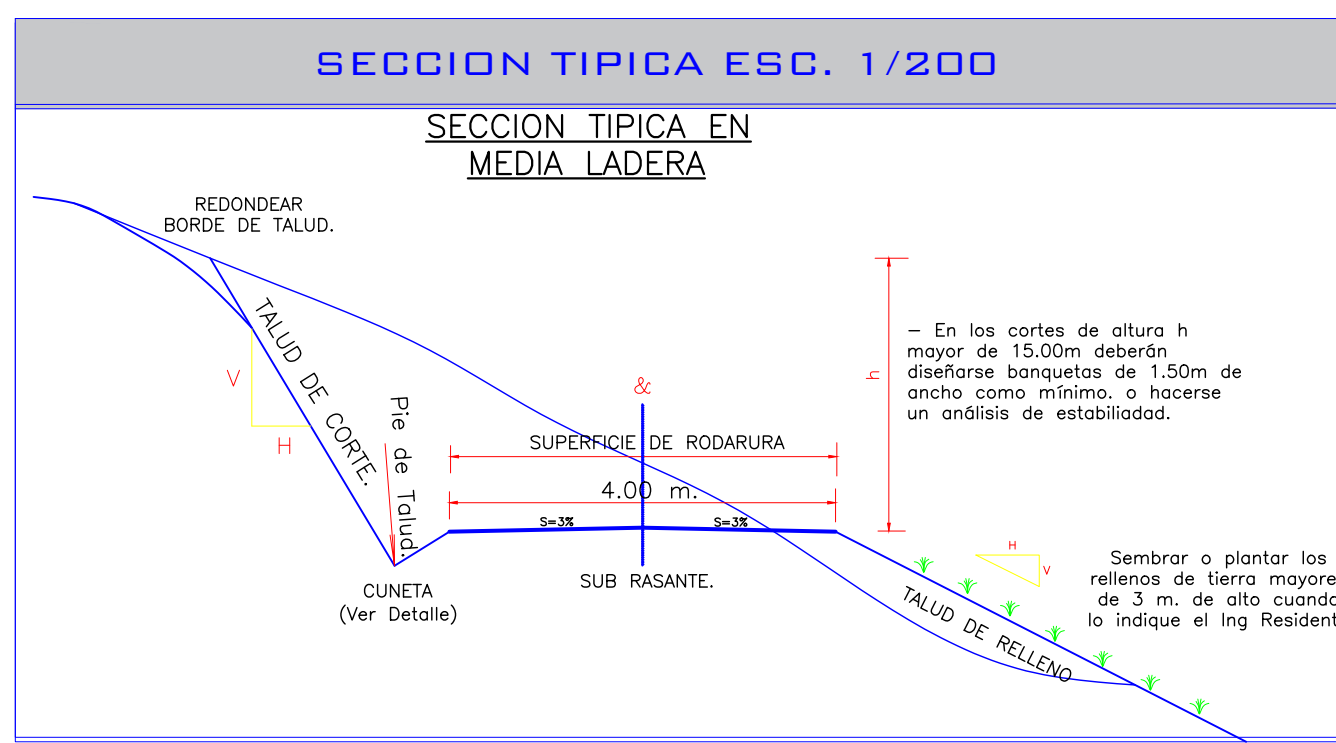
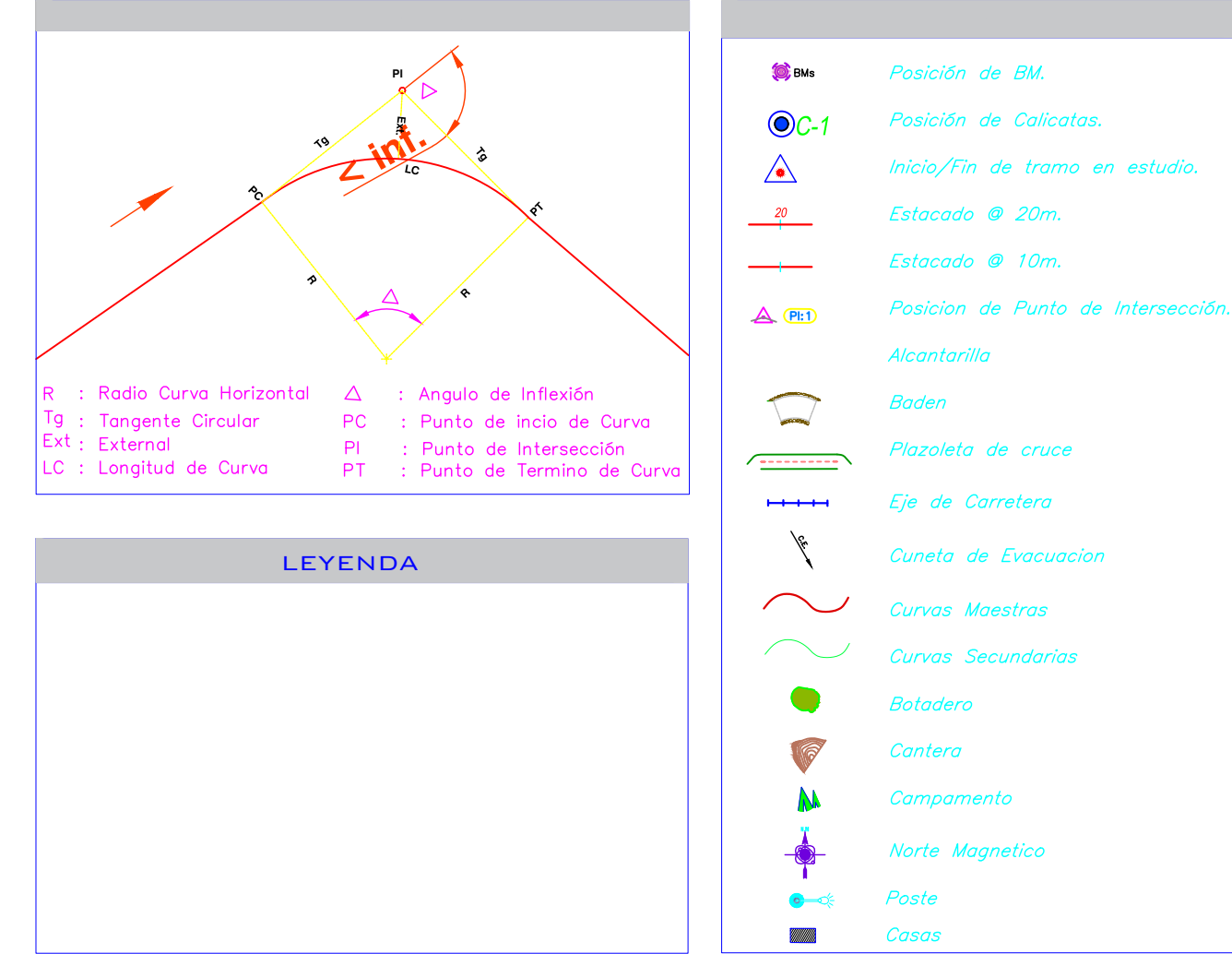
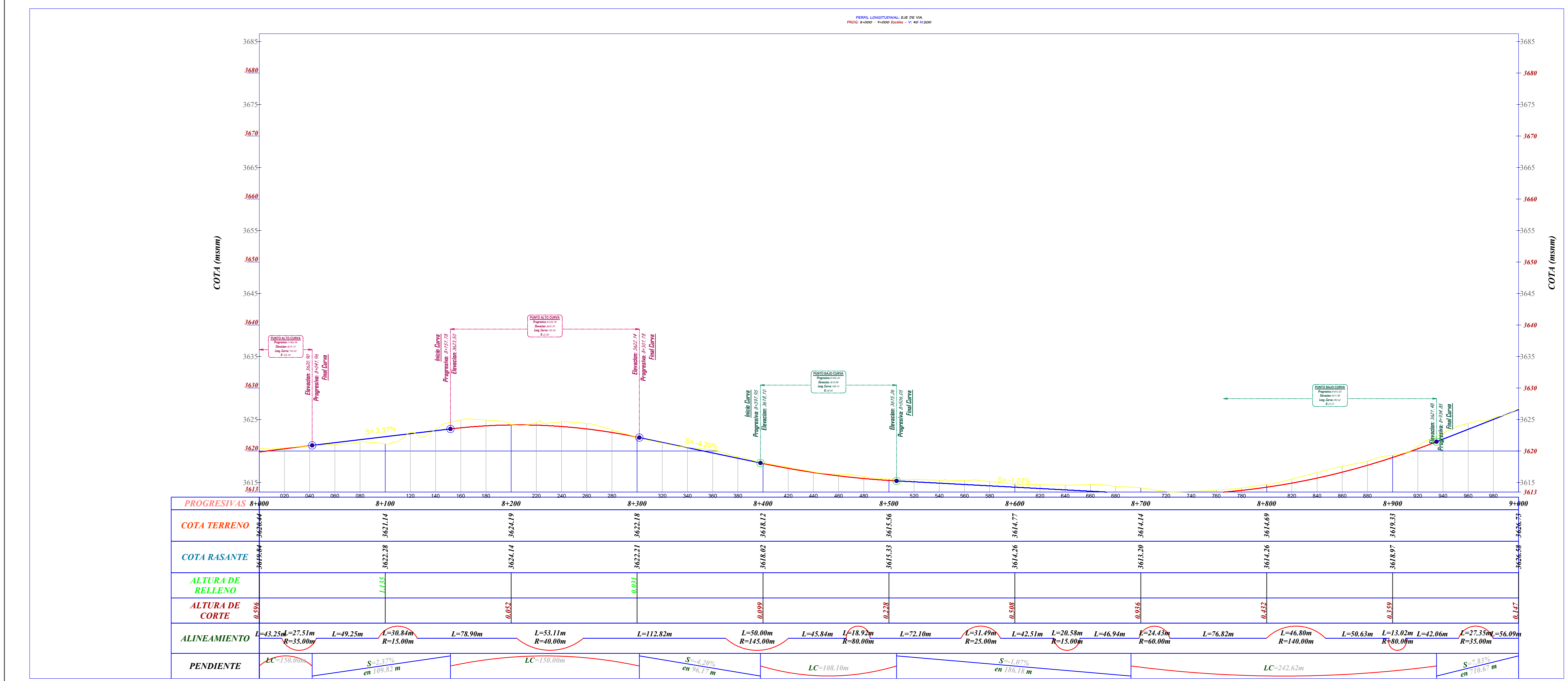


TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES												
PI #	RADIO (m)	LONG. CURVA	FLECHA (m)	EXTERNA (m)	CUERDA	ANG DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI 61	45.00	21.33	2.06	2.16	26.91	208°17'20.20"	17805.46	17807.26	17808.79	(17805.46; 848000.00)	(17807.26; 848000.00)	(17808.79; 848000.00)
PI 62	20.00	21.63	2.03	3.33	20.39	208°40'24.20"	17812.61	17814.61	17816.24	(17812.61; 848000.00)	(17814.61; 848000.00)	(17816.24; 848000.00)
PI 63	70.00	20.42	0.89	0.70	26.36	222°59'23.10"	17841.36	17843.64	17846.19	(17841.36; 848000.00)	(17843.64; 848000.00)	(17846.19; 848000.00)
PI 64	15.00	16.87	0.97	1.04	16.63	222°59'23.10"	17846.76	17848.63	17851.49	(17846.76; 848000.00)	(17848.63; 848000.00)	(17851.49; 848000.00)
PI 65	20.00	14.70	1.34	1.43	14.37	222°59'23.10"	17859.84	17861.54	17864.34	(17859.84; 848000.00)	(17861.54; 848000.00)	(17864.34; 848000.00)
PI 66	30.00	27.51	2.87	2.89	28.81	202°42'41.20"	17877.79	17879.29	17880.89	(17877.79; 848000.00)	(17879.29; 848000.00)	(17880.89; 848000.00)
PI 67	15.00	20.84	7.25	14.04	25.89	228°24'43.15"	17894.25	17895.45	17896.65	(17894.25; 848000.00)	(17895.45; 848000.00)	(17896.65; 848000.00)
PI 68	40.00	55.11	8.49	10.79	49.29	248°19'25.35"	17924.29	17925.59	17926.89	(17924.29; 848000.00)	(17925.59; 848000.00)	(17926.89; 848000.00)
PI 69	100.00	50.00	2.15	2.10	48.76	201°22'41.35"	17939.22	17940.67	17942.22	(17939.22; 848000.00)	(17940.67; 848000.00)	(17942.22; 848000.00)
PI 70	80.00	18.02	0.90	0.26	18.00	200°17'20.70"	17948.07	17949.07	17950.07	(17948.07; 848000.00)	(17949.07; 848000.00)	(17950.07; 848000.00)
PI 71	20.00	31.48	4.90	5.88	28.45	241°40'27.20"	17955.10	17956.10	17957.10	(17955.10; 848000.00)	(17956.10; 848000.00)	(17957.10; 848000.00)
PI 72	15.00	30.38	3.20	4.28	18.00	222°59'23.10"	17961.10	17962.10	17963.10	(17961.10; 848000.00)	(17962.10; 848000.00)	(17963.10; 848000.00)
PI 73	60.00	34.43	1.26	1.26	34.26	219°17'43.10"	17968.61	17969.61	17970.61	(17968.61; 848000.00)	(17969.61; 848000.00)	(17970.61; 848000.00)
PI 74	100.00	48.00	1.95	1.98	46.58	221°12'04.10"	17978.85	17979.85	17980.85	(17978.85; 848000.00)	(17979.85; 848000.00)	(17980.85; 848000.00)
PI 75	80.00	13.02	0.26	0.27	13.00	228°12'02.80"	17987.20	17988.20	17989.20	(17987.20; 848000.00)	(17988.20; 848000.00)	(17989.20; 848000.00)
PI 76	30.00	37.25	2.64	2.80	26.66	254°10'43.60"	17992.37	17993.37	17994.37	(17992.37; 848000.00)	(17993.37; 848000.00)	(17994.37; 848000.00)
PI 77	80.00	18.00	0.31	0.31	18.03	229°30'28.00"	17993.61	17994.61	17995.61	(17993.61; 848000.00)	(17994.61; 848000.00)	(17995.61; 848000.00)
PI 78	100.00	68.00	4.05	4.16	68.05	192°34'57.40"	18002.90	18003.90	18004.90	(18002.90; 848000.00)	(18003.90; 848000.00)	(18004.90; 848000.00)
PI 79	110.00	34.50	1.20	1.31	34.37	222°24'41.80"	18008.43	18009.43	18010.43	(18008.43; 848000.00)	(18009.43; 848000.00)	(18010.43; 848000.00)
PI 80	100.00	31.64	1.03	1.04	31.35	222°19'23.30"	18018.66	18019.66	18020.66	(18018.66; 848000.00)	(18019.66; 848000.00)	(18020.66; 848000.00)

DATOS DEL DISEÑO

INDICE MEDIO DIARIO	: MENOR DE 40 VEH.
VELOCIDAD DIRECTRIZ	: 20 Km/H
PENDIENTE MINIMA	: 0.50 %
PENDIENTE MAXIMA	: 12.00 %
RADIO MINIMO CURVATURA	: 15.00 mts.
RADIO MINIMO EXEPCIONAL	: 12.00 mts.
SUPERFICIE DE RODADURA	: 4.50 mts.
ANCHO DE BERMA	: No consideradas
BOMBEO %	: 2.00 %
PERALTE MINIMO	: 2.00 %
PERALTE MAXIMO NORMAL	: 6.00 %
PERALTE MAXIMO EXCEPCIONAL	: 10.00 %
TALUD EN RELLENO	: 1 : 2
ESPESOR DE AFIRMADO	:
CUNETAS	: 0.50 x 0.30 mts.



PERFIL LONGITUDINAL KM: 08+000 - 09+000 ESC. H: 1/2000 V: 1/200

<p>Ingeniería Nacional de San Antonio Abad del Cusco TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA - EMP - RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO - PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO</p>	<p>INGENIERIA CIVIL CUSCO</p>	TESISTA: BACHLL. ROLY ATAO ROJAS	UBICACION DEPARTAMENTO: CUSCO PROVINCIA: PARURO DISTRITO: PACCARITAMBO COMUNIDAD: CCARHUACALLA SECTOR: PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	PLANO: PLANO DE PLANTA Y PERFIL 8+000 - 9+000 KM INDICADAS DICIEMBRE - 2023 LAMINA: PP-09
		TESISTA: BACHLL. KEVIN VILLACA ARONE	MUNICIPALIDAD DISTRITAL PACCARITAMBO	PLANO:	
		DEPARTAMENTO: CUSCO	MUNICIPALIDAD DISTRITAL PACCARITAMBO	PLANO:	
		PROVINCIA: PARURO	MUNICIPALIDAD DISTRITAL PACCARITAMBO	PLANO:	

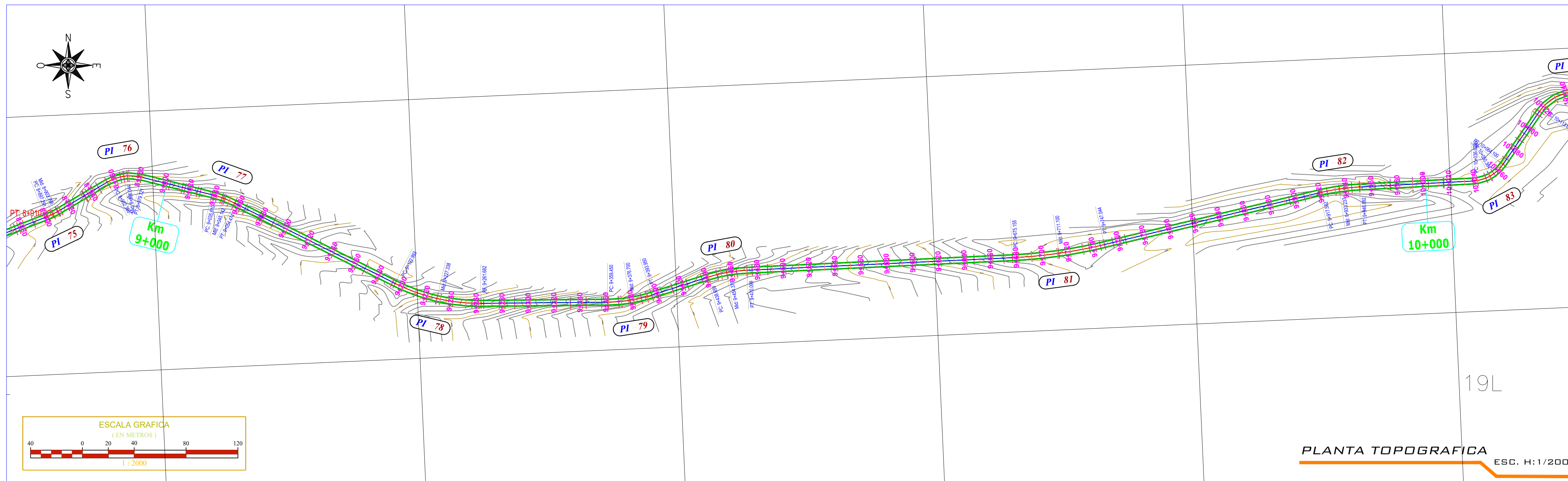
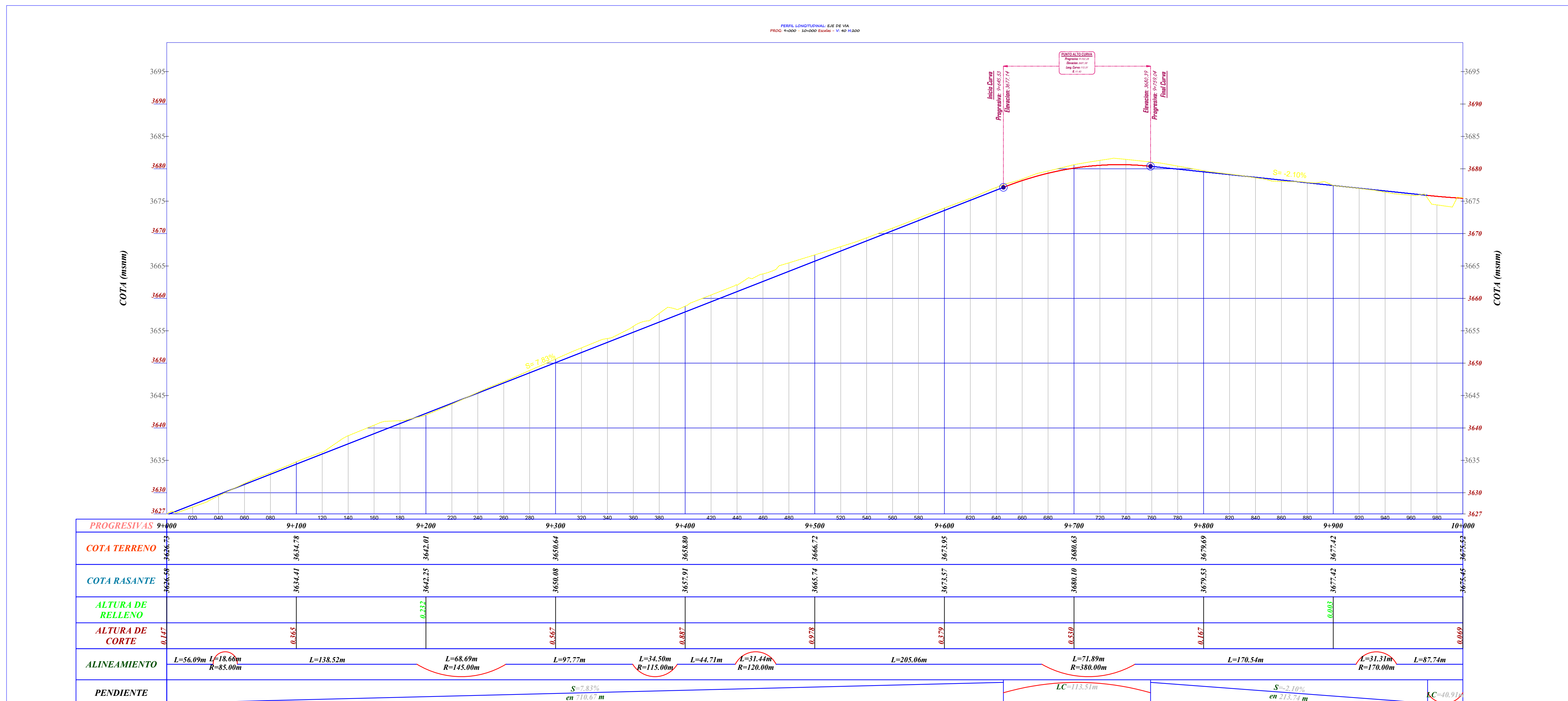


TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR

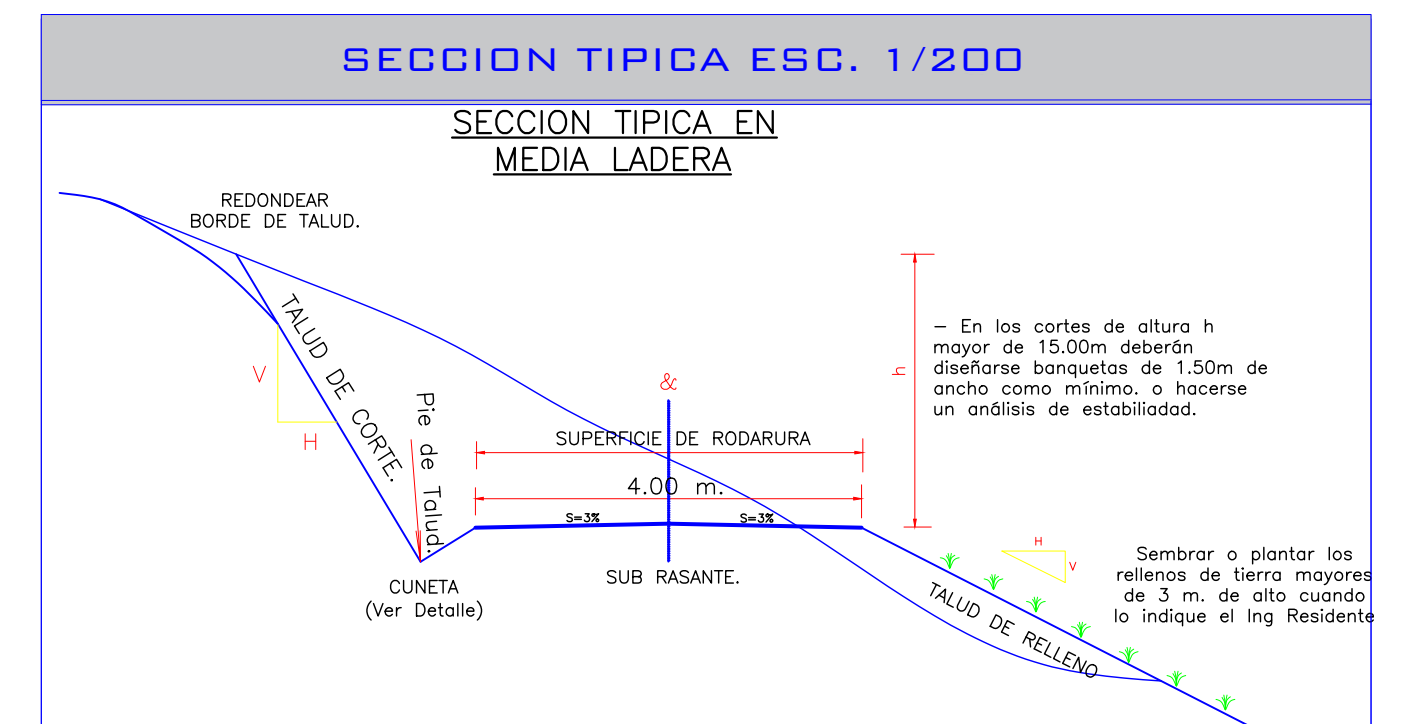
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES												
PI #	RADIO (m)	LONG. CURVA	FLECHA (m)	EXTERNA (m)	CUERDA	ANG DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI 75	300.00	11.89	1.78	1.71	71.78	354°24'32.44"	9+475.16	9+717.21	9+717.21	(778542.38,842206.93)	(778535.38,842231.45)	(778535.38,842231.45)
PI 76	170.00	31.31	0.72	0.72	31.27	354°15'55.86"	9+517.58	9+533.23	9+533.23	(778543.81,842248.83)	(778539.81,842254.96)	(778539.81,842254.96)
PI 77	30.00	27.47	3.89	3.44	26.52	337°18'31.89"	10+036.63	10+051.41	10+051.41	(778498.19,842261.48)	(778487.27,842261.58)	(778487.27,842261.58)
PI 78	35.00	61.80	12.78	26.52	34.08	337°29'31.57"	10+113.62	10+156.21	10+156.21	(778467.76,842266.94)	(778453.53,842275.27)	(778453.53,842275.27)
PI 79	15.00	38.05	11.01	41.41	26.82	337°39'48.14"	10+305.82	10+360.19	10+360.19	(778462.82,842291.11)	(778451.39,842304.32)	(778451.39,842304.32)
PI 80	15.00	38.17	8.07	13.81	25.33	319°42'11.67"	10+360.88	10+414.54	10+414.54	(778464.83,842329.32)	(778457.43,842347.76)	(778457.43,842347.76)
PI 81	15.00	42.23	14.05	22.23	29.84	287°51'48.87"	10+462.16	10+527.77	10+527.77	(778461.19,842376.39)	(778456.86,842391.18)	(778456.86,842391.18)
PI 82	20.00	14.40	1.38	1.87	14.29	249°49'39.37"	10+688.22	10+693.83	10+693.83	(778453.39,842383.48)	(778450.39,842389.14)	(778450.39,842389.14)
PI 83	40.00	33.43	1.52	1.87	28.16	249°29'49.98"	10+844.21	10+868.18	10+868.18	(778453.14,842391.86)	(778451.95,842395.77)	(778451.95,842395.77)
PI 84	30.00	18.52	2.11	2.28	17.87	237°52'46.11"	10+921.16	10+941.98	10+941.98	(778458.76,842399.57)	(778453.53,842403.62)	(778453.53,842403.62)
PI 85	30.00	48.51	12.87	32.41	36.72	277°38'33.52"	10+981.55	10+987.13	10+987.13	(778452.82,842401.88)	(778456.86,842404.42)	(778456.86,842404.42)
PI 86	35.00	11.58	0.50	0.71	11.56	109°47'18.32"	10+971.18	10+978.88	10+978.88	(778453.82,842398.81)	(778451.81,842391.28)	(778451.81,842391.28)
PI 87	70.00	24.20	1.84	1.86	24.08	87°54'16.51"	11+126.54	11+138.74	11+138.74	(778453.28,842393.51)	(778456.86,842394.47)	(778456.86,842394.47)
PI 88	30.00	29.35	3.52	3.89	29.19	44°39'06.71"	11+248.38	11+264.27	11+264.27	(778453.28,842393.51)	(778453.47,842394.18)	(778453.47,842394.18)
PI 89	40.00	13.59	0.51	0.52	13.54	81°19'38.32"	11+347.54	11+354.18	11+354.18	(778458.14,842378.12)	(778453.53,842381.17)	(778453.53,842381.17)

DATOS DEL DISEÑO

INDICE MEDIO DIARIO	: MENOR DE 40 VEH.
VELOCIDAD DIRECTRIZ	: 20 Km/H
PENDIENTE MINIMA	: 0.50 %
PENDIENTE MAXIMA	: 12.00 %
RADIO MINIMO CURVATURA	: 15.00 mts.
RADIO MINIMO EXEPCIONAL	: 12.00 mts.
SUPERFICIE DE RODADURA	: 4.50 mts.
ANCHO DE BERMA	: No consideradas
BOMBEO %	: 2.00 %
PERALTE MINIMO	: 2.00 %
PERALTE MAXIMO NORMAL	: 6.00 %
PERALTE MAXIMO EXCEPCIONAL	: 10.00 %
TALUD EN RELLENO	: 1 : 2
ESPOSOR DE AFIRMADO	:
CUNETAS	: 0.50 x 0.30 mts.



PERFIL LONGITUDINAL KM: 09+000 - 10+000 ESC. H: 1/2000 V: 1/200



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA - EMP - RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO - PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO



TESISTA:
 BACHILL. ROLY ATAQ ROJAS
 TESISTA:
 BACHILL. KEVIN VILLACA ARONE

UBICACION	
DEPARTAMENTO	DESCRIPCION
CUSCO	
PROVINCIA	PARURO
DISTRITO	PACCARITAMBO
COMUNIDAD	CCARHUACALLA
SECTOR	PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA

PROYECTO:
 "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

PLANO:

**PLANO DE PLANTA Y PERFIL
 9+000 - 10+000 KM**

PLANO: INDICADAS
 PLANO: DICIEMBRE - 2023
 LAMINA: PP-10

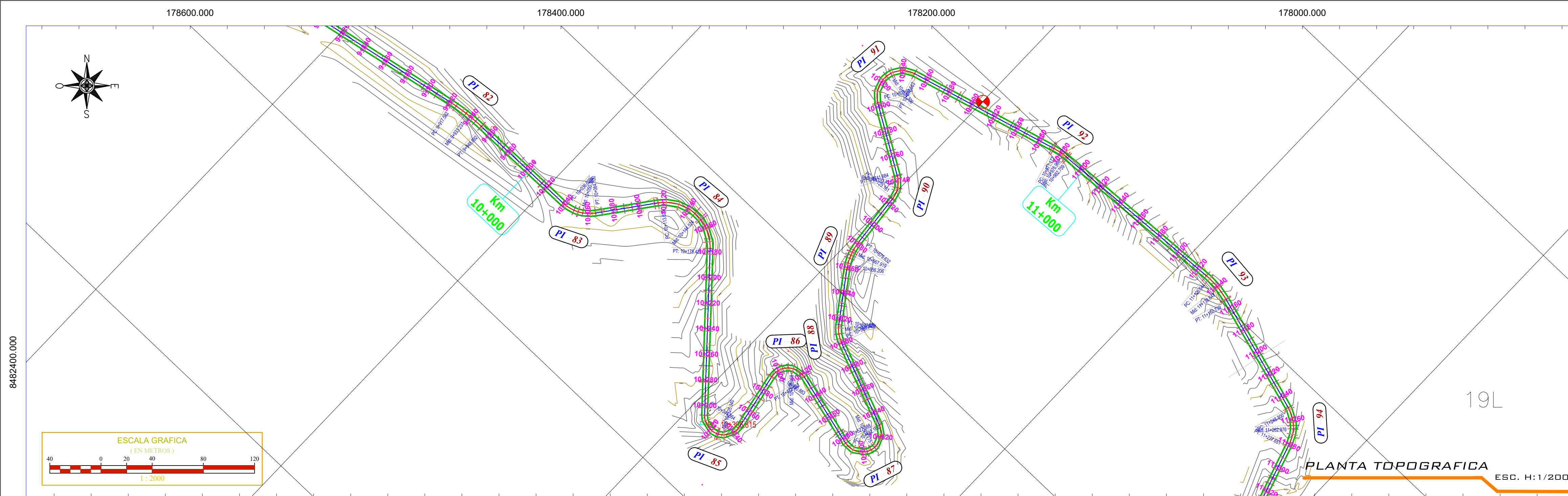
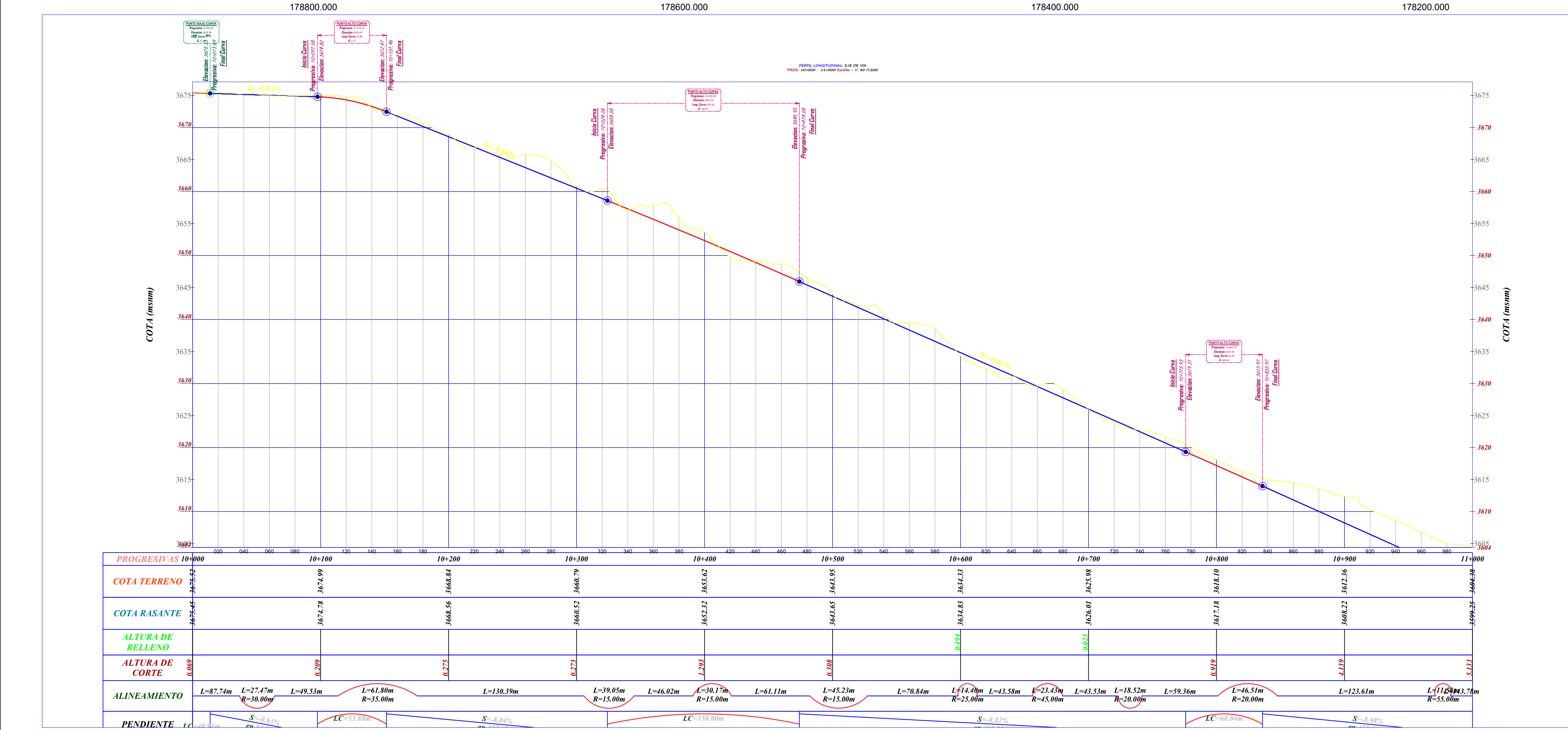


TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR

PI #	RADIO (m)	LONG. CURVA	FLECHA (%)	EXTERNA (m)	CUERDA	ANG. DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI 82	280.00	71.89	1.76	1.71	31.27	35°12'24.4"	9475.58	94111.21	94747.84	(17842.58; 8482206.91)	(17842.47; 8482206.89)	(17843.58; 8482201.95)
PI 83	170.00	31.31	0.72	0.72	31.27	35°12'24.4"	9475.58	94111.21	94747.84	(17842.58; 8482206.91)	(17842.47; 8482206.89)	(17843.58; 8482201.95)
PI 84	30.00	27.47	3.09	3.44	26.52	33°19'51.89"	10406.62	10401.41	10404.12	(17849.39; 8482071.99)	(17849.39; 8482071.99)	(17849.39; 8482071.99)
PI 85	30.00	61.08	12.78	26.17	34.00	33°19'51.89"	10406.62	10401.41	10404.12	(17849.39; 8482071.99)	(17849.39; 8482071.99)	(17849.39; 8482071.99)
PI 86	15.00	26.05	11.01	41.41	26.52	33°19'51.89"	10406.62	10401.41	10404.12	(17849.39; 8482071.99)	(17849.39; 8482071.99)	(17849.39; 8482071.99)
PI 87	15.00	38.17	6.97	13.81	25.53	34°12'41.40"	10388.88	10414.64	10421.65	(17848.84; 8482062.52)	(17848.84; 8482062.52)	(17847.43; 8482047.15)
PI 88	15.00	42.23	14.63	22.23	29.84	38°26'48.64"	10482.16	10478.91	10497.59	(17848.84; 8482062.52)	(17848.84; 8482062.52)	(17848.84; 8482062.52)
PI 89	15.00	14.00	1.03	1.07	14.21	21°12'48.72"	10482.16	10482.16	10482.16	(17848.84; 8482062.52)	(17848.84; 8482062.52)	(17848.84; 8482062.52)
PI 90	45.00	33.03	1.52	1.57	23.16	24°12'48.90"	10406.62	10406.62	10406.62	(17848.84; 8482062.52)	(17848.84; 8482062.52)	(17848.84; 8482062.52)
PI 91	20.00	18.52	2.11	2.25	17.87	23°12'48.11"	10422.16	10422.16	10422.16	(17848.84; 8482062.52)	(17848.84; 8482062.52)	(17848.84; 8482062.52)
PI 92	20.00	46.51	12.87	36.41	36.72	27°12'52.52"	10401.41	10401.41	10401.41	(17848.84; 8482062.52)	(17848.84; 8482062.52)	(17848.84; 8482062.52)
PI 93	55.00	11.58	0.30	0.31	11.56	33°19'51.89"	10401.41	10401.41	10401.41	(17848.84; 8482062.52)	(17848.84; 8482062.52)	(17848.84; 8482062.52)
PI 94	70.00	24.20	1.04	1.06	24.08	6°34'18.51"	11126.54	11126.54	11126.54	(17819.28; 8482000.55)	(17819.28; 8482000.55)	(17819.28; 8482000.55)
PI 95	20.00	28.35	3.52	3.89	28.19	44°20'28.21"	11048.32	11048.32	11048.32	(17823.71; 8482018.02)	(17823.71; 8482018.02)	(17823.71; 8482018.02)
PI 96	45.00	13.59	0.51	0.52	13.54	87°10'58.32"	11147.54	11147.54	11147.54	(17819.28; 8482000.55)	(17819.28; 8482000.55)	(17819.28; 8482000.55)

DATOS DEL DISEÑO

INDICE MEDIO DIARIO	: MENOR DE 40 VEH.
VELOCIDAD DIRECTRIZ	: 20 Km/H
PENDIENTE MINIMA	: 0.50 %
PENDIENTE MAXIMA	: 12.00 %
RADIO MINIMO CURVATURA	: 15.00 mts.
RADIO MINIMO EXEPCIONAL	: 12.00 mts.
SUPERFICIE DE RODADURA	: 4.50 mts.
ANCHO DE BERMA	: No consideradas
BOMBEO %	: 2.00 %
PERALTE MINIMO	: 2.00 %
PERALTE MAXIMO NORMAL	: 6.00 %
PERALTE MAXIMO EXCEPCIONAL	: 10.00 %
TALUD EN RELLENO	: 1 : 2
ESPESOR DE AFIRMADO	:
CUNETAS	: 0.50 x 0.30 mts.



SECCION TIPICA ESC. 1/200

SECCION TIPICA EN MEDIA LADERA

En los cortes de altura h mayor de 15.00m deberán diseñarse banquetas de 1.50m de ancho como mínimo, o hacerse un análisis de estabilidad.

Sembrar o plantar los rellenos de tierra mayores de 3 m. de alto cuando lo indique el Ing Residente

PERFIL LONGITUDINAL KM: 00+000 - 01+000 ESC. H: 1/2000 V: 1/200

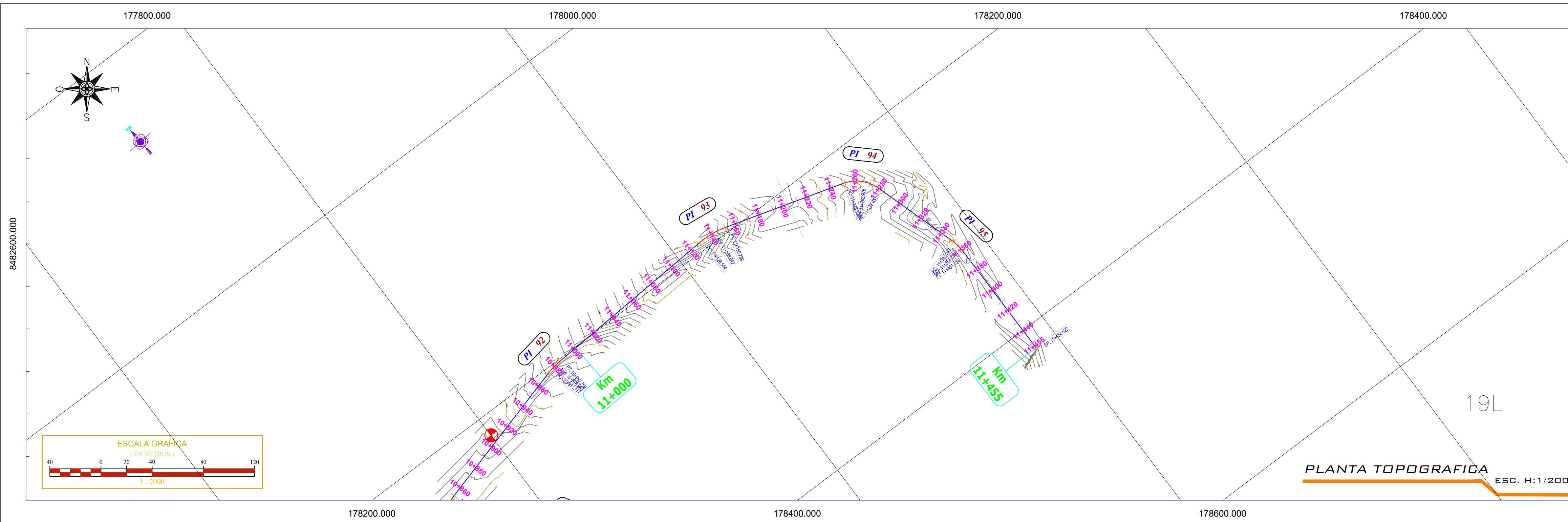
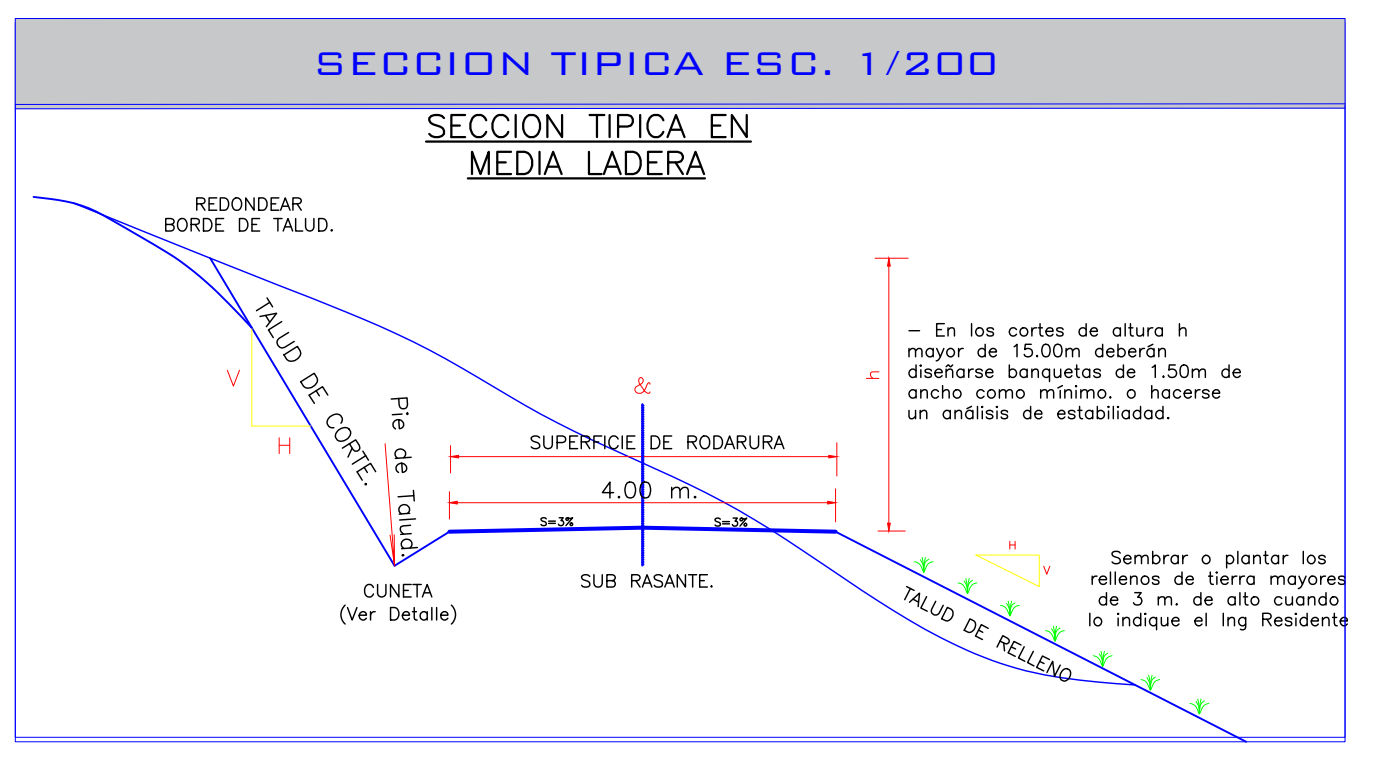
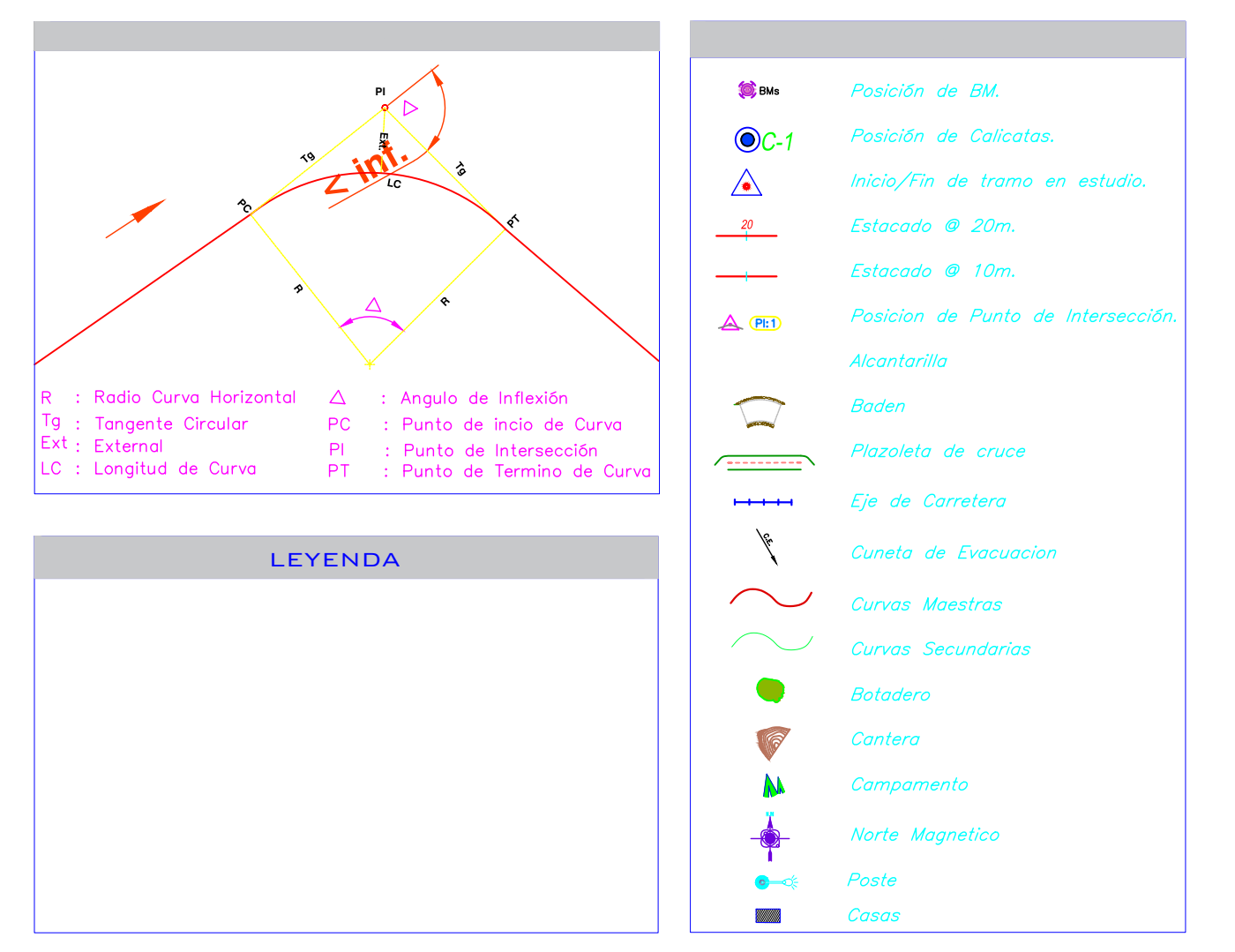
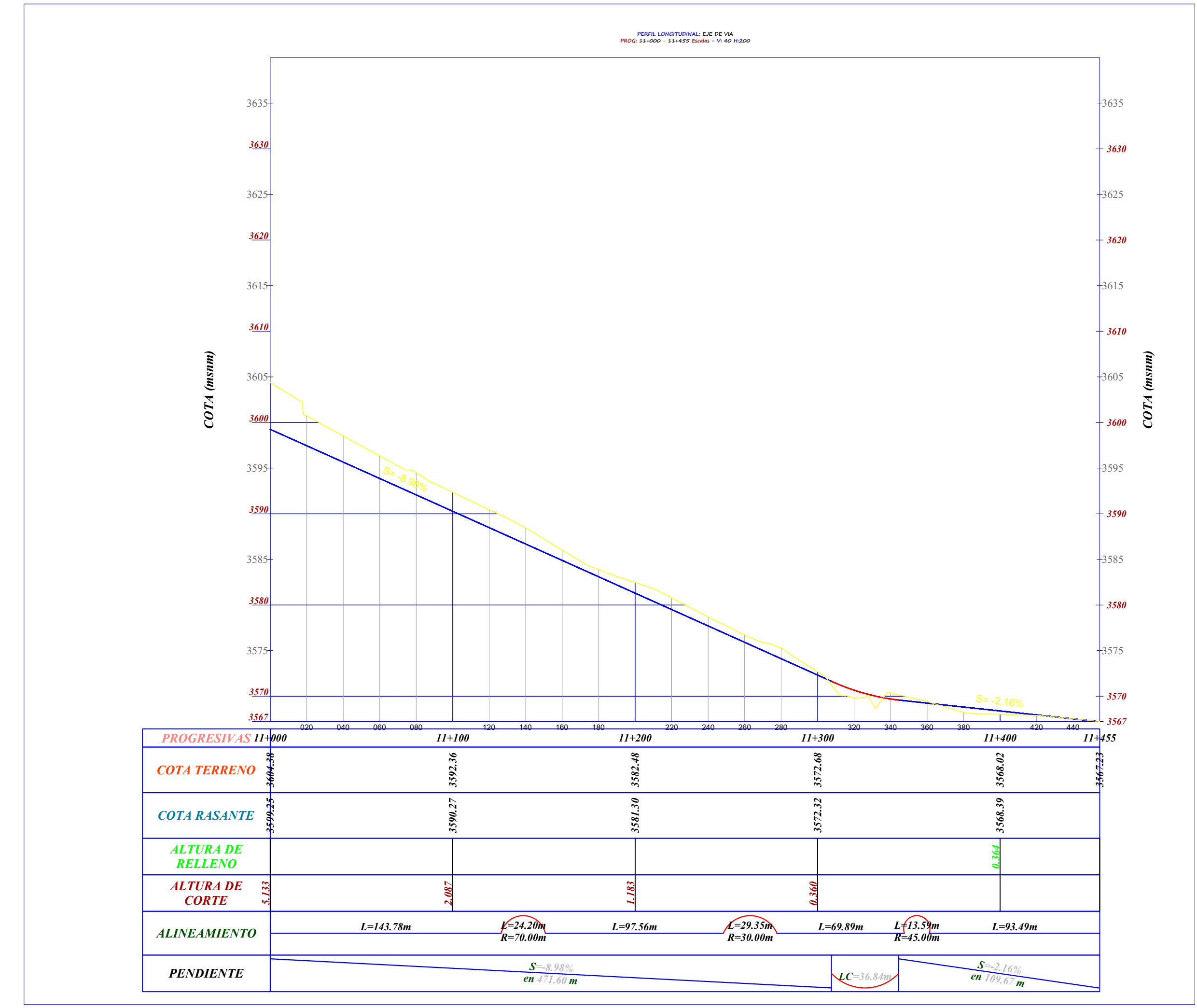


TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR

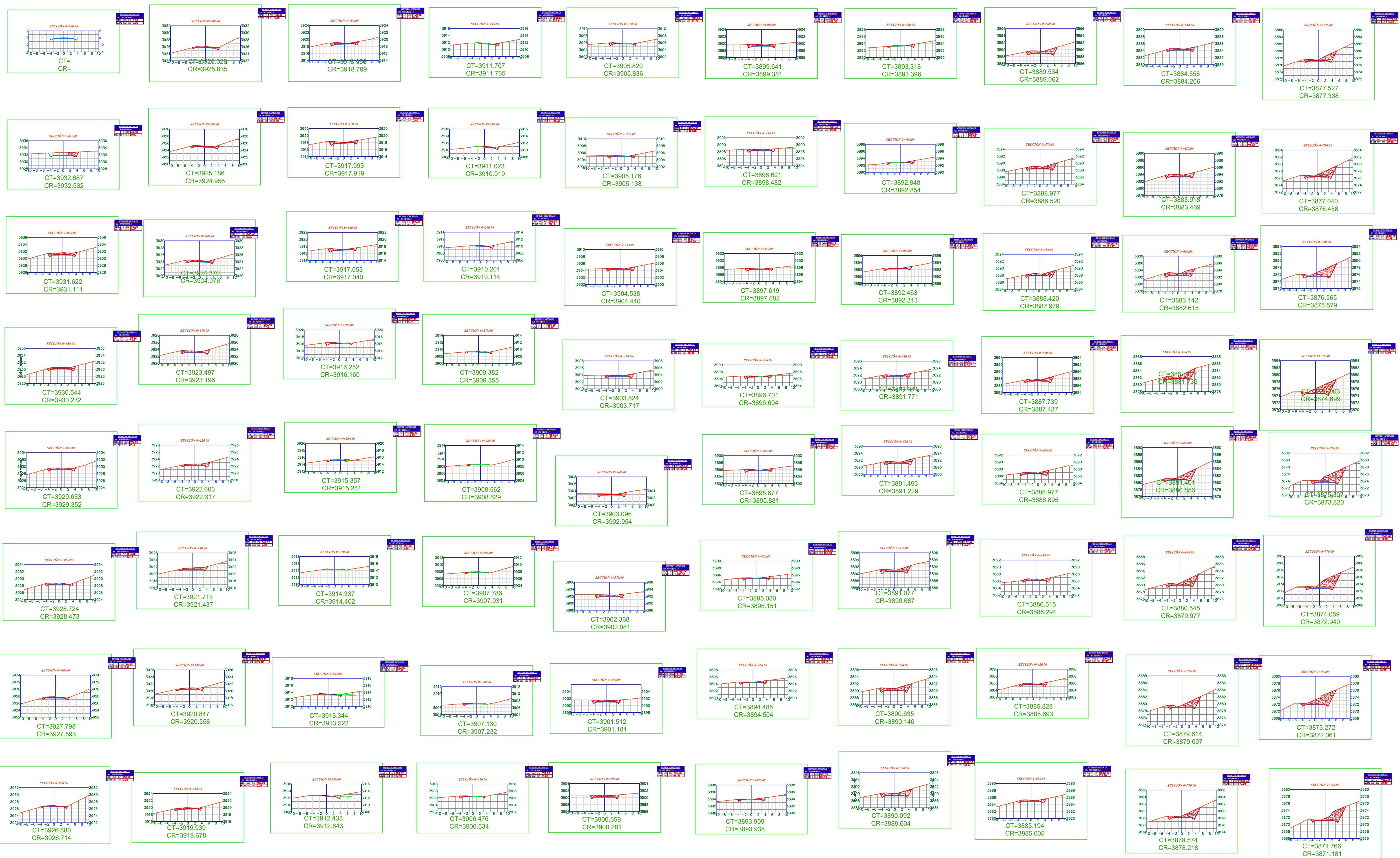
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES												
PI	RADIO (m)	LONG. CURVA	FLCHA (m)	EXTERNA (m)	CUERDA	ANG DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PE	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PE
PI 01	300.00	71.89	1.70	1.71	71.79	354°24'28.44"	9+475.16	9+474.84	9+474.84	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)
PI 02	170.00	31.31	0.72	0.72	31.27	354°19'59.96"	9+517.38	9+517.28	9+517.28	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)
PI 03	30.00	27.47	3.00	3.44	28.52	333°18'12.88"	10+206.63	10+206.63	10+206.63	(178488.303482252.471)	(178488.303482252.471)	(178488.303482252.471)
PI 04	30.00	61.80	12.79	28.12	54.89	337°39'11.33"	10+113.62	10+113.62	10+113.62	(178487.764822281.85)	(178487.764822281.85)	(178487.764822281.85)
PI 05	15.00	28.05	11.81	41.41	28.82	337°39'11.41"	10+206.62	10+206.19	10+206.19	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)
PI 06	15.00	39.17	6.97	13.91	25.33	316°47'11.07"	10+206.62	10+206.62	10+206.62	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)
PI 07	15.00	40.27	14.03	22.23	28.84	307°04'46.44"	10+401.11	10+401.11	10+401.11	(178488.303482252.471)	(178488.303482252.471)	(178488.303482252.471)
PI 08	30.00	14.40	1.87	1.87	14.21	216°16'38.17"	10+586.32	10+586.32	10+586.32	(178488.303482252.471)	(178488.303482252.471)	(178488.303482252.471)
PI 09	45.00	23.43	1.52	1.57	23.14	249°29'49.84"	10+406.21	10+406.19	10+406.19	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)
PI 10	20.00	18.52	2.11	2.35	17.87	237°32'48.11"	10+722.16	10+722.16	10+722.16	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)
PI 11	20.00	46.51	12.87	30.41	36.72	277°32'28.33"	10+851.85	10+851.85	10+851.85	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)
PI 12	55.00	11.58	0.30	0.31	11.56	330°39'39.86"	10+871.18	10+871.18	10+871.18	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)
PI 13	70.00	24.20	1.04	1.06	24.88	6°34'16.51"	11+126.54	11+126.76	11+126.76	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)
PI 14	30.00	28.35	3.52	3.99	28.19	44°38'18.71"	11+248.38	11+248.27	11+247.68	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)
PI 15	45.00	13.39	0.51	0.52	13.34	87°18'38.32"	11+347.54	11+347.39	11+346.13	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)	(178542.478422281.85)

DATOS DEL DISEÑO

INDICE MEDIO DIARIO	: MENOR DE 40 VEH.
VELOCIDAD DIRECTRIZ	: 20 Km/H
PENDIENTE MINIMA	: 0.50 %
PENDIENTE MAXIMA	: 12.00 %
RADIO MINIMO CURVATURA	: 15.00 mts.
RADIO MINIMO EXEPCIONAL	: 12.00 mts.
SUPERFICIE DE RODADURA	: 4.50 mts.
ANCHO DE BERMA	: No consideradas
BOMBEO %	: 2.00 %
PERALTE MINIMO	: 2.00 %
PERALTE MAXIMO NORMAL	: 6.00 %
PERALTE MAXIMO EXCEPCIONAL	: 10.00 %
TALUD EN RELLENO	: 1 : 2
ESPESOR DE AFIRMADO	:
CUNETAS	: 0.50 x 0.30 mts.



PERFIL LONGITUDINAL KM: 11+000 - 11+455 ESC. H: 1/2000 V: 1/200



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
**TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO:
 EMP.CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA
 - EMP -RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO -
 PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO**



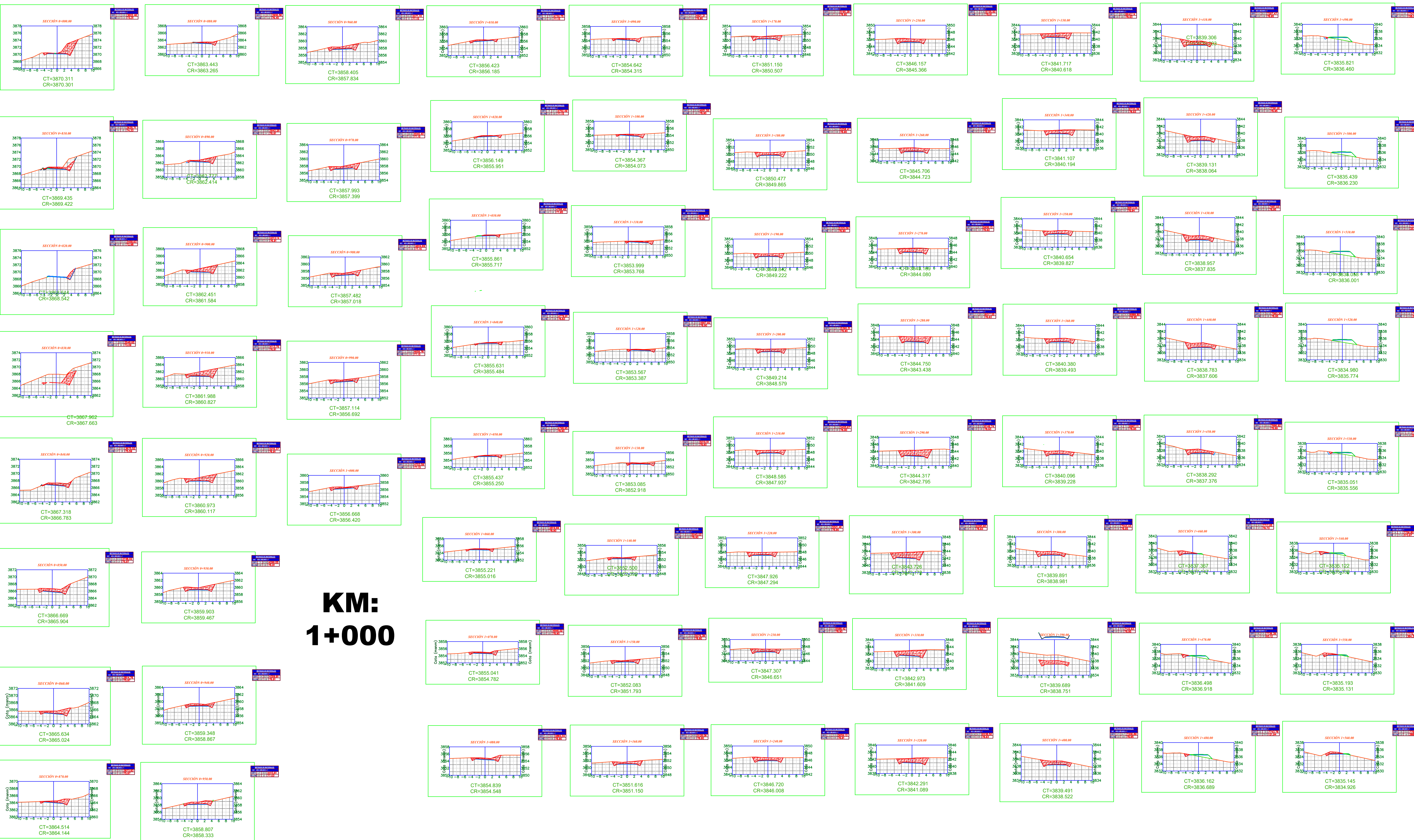
TESISTA:
 BACHLL. ROLY ATAJO
 ROJAS
 TESISTA:
 BACHLL. KEVIN VILLACA
 ARONE

UBICACION	
DEPARTAMENTO	CUSCO
PROVINCIA	PARURO
DISTRITO	PACCARITAMBO
COMUNIDAD	CCARHUACALLA
SECTOR	PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA

PROYECTO:
 "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.
 CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-
 RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO,
 PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

PLANO:
 PLANO: 1/500
 PLANO: DICIEMBRE - 2023
 LAMINA:
ST-01

**SECCIONES
 TRANSVERSALES
 0+000 - 0+790KM**



**KM:
1+000**



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
**TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO:
 EMP.CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCAHUACALLA
 - EMP -RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO -
 PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO**

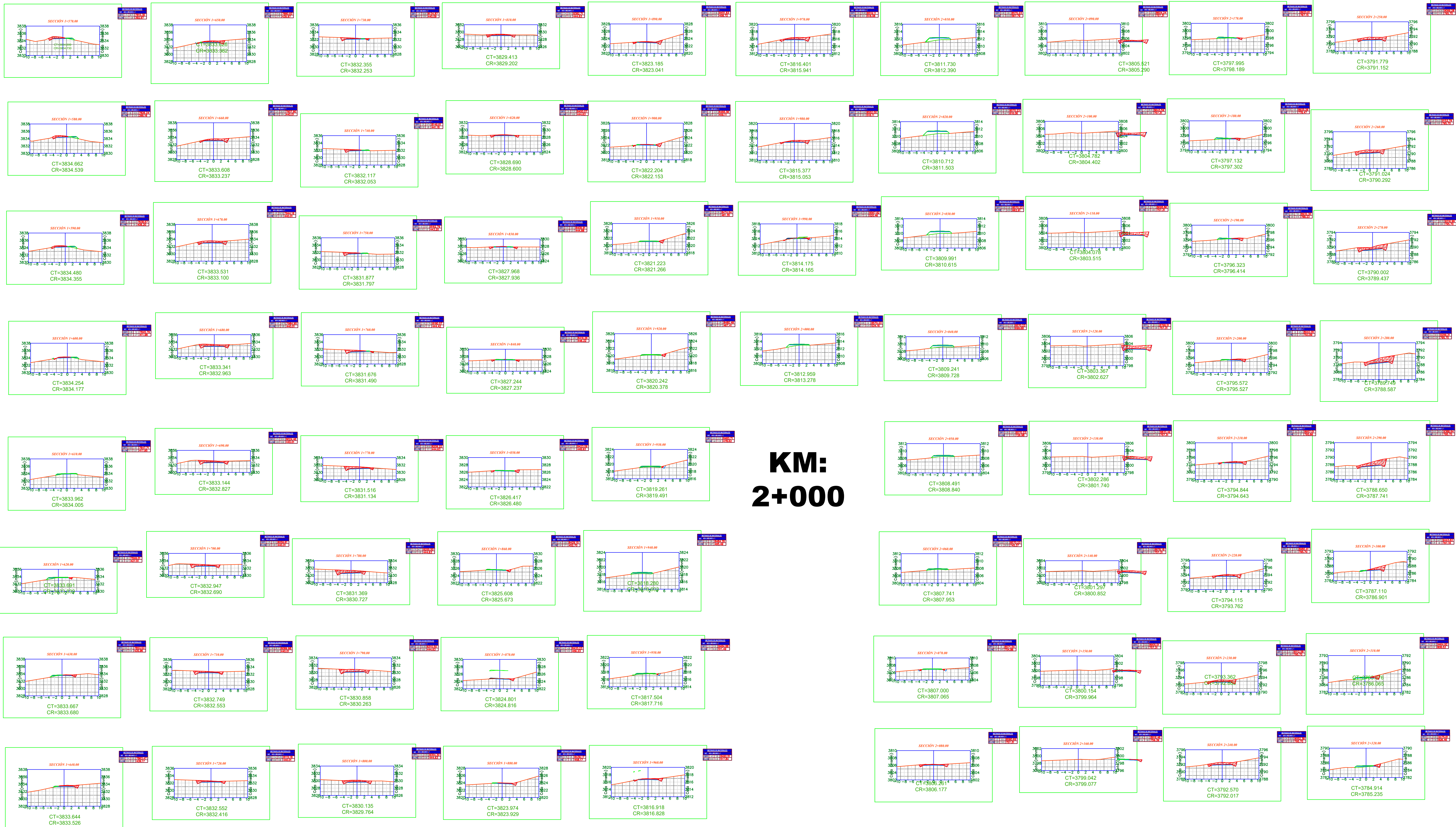


TESISTA: BACHLL. ROLY ATAO ROJAS	UBICACION DESCRIPCION CUSCO
TESISTA: BACHLL. KEVIN VILLACA ARONE	DEPARTAMENTO CUSCO
	PROVINCIA PARURO
	DISTRITO PACCARITAMBO
	COMUNIDAD CCARHUACALLA
	SECTOR PACCOPATA-PACHICTE Y CCAHUACALLA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
MUNICIPALIDAD DISTRITAL PACCARITAMBO

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES 0+800 - 1+560
--

PLANO: 1/500
PLANO: DICIEMBRE - 2023
LAMINA: ST-02



**KM:
2+000**



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
**TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO:
 EMP.CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA
 - EMP -RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO -
 PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO**



TESISTA:
 BACHLL. ROLY ATAO
 ROJAS
 TESISTA:
 BACHLL. KEVIN VILLACA
 ARONE

UBICACION	DESCRIPCION
DEPARTAMENTO	CUSCO
PROVINCIA	PARURO
DISTRITO	PACCARITAMBO
COMUNIDAD	CCARHUACALLA
SECTOR	PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA

PROYECTO:
 "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.
 CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-
 RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO,
 PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
 PLANO:
 MUNICIPALIDAD DISTRITAL PACCARITAMBO

PLANO:

**SECCIONES
 TRANSVERSALES
 1+570 - 2+320 KM**

PLANO: 1/500
 PLANO: DICIEMBRE - 2023
 LAMINA:
ST-03



**KM:
3+000**



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
**TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO:
 EMP.CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA
 - EMP -RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO -
 PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO**



TESISTA:	BACHLL. ROLY ATAO ROJAS	UBICACION	DESCRIPCION
TESISTA:	BACHLL. KEVIN VILLACA ARONE	DEPARTAMENTO	CUSCO
		PROVINCIA	PARURO
		DISTRITO	PACCARITAMBO
		COMUNIDAD	CCARHUACALLA
		SECTOR	PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
PLANO:	1/500

SECCIONES TRANSVERSALES 2+330 - 3+080 KM

PLANO: 1/500
 DICIEMBRE - 2023
 LAMINA: **ST-04**



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
**TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO:
 EMP.CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA
 - EMP -RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO -
 PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO**



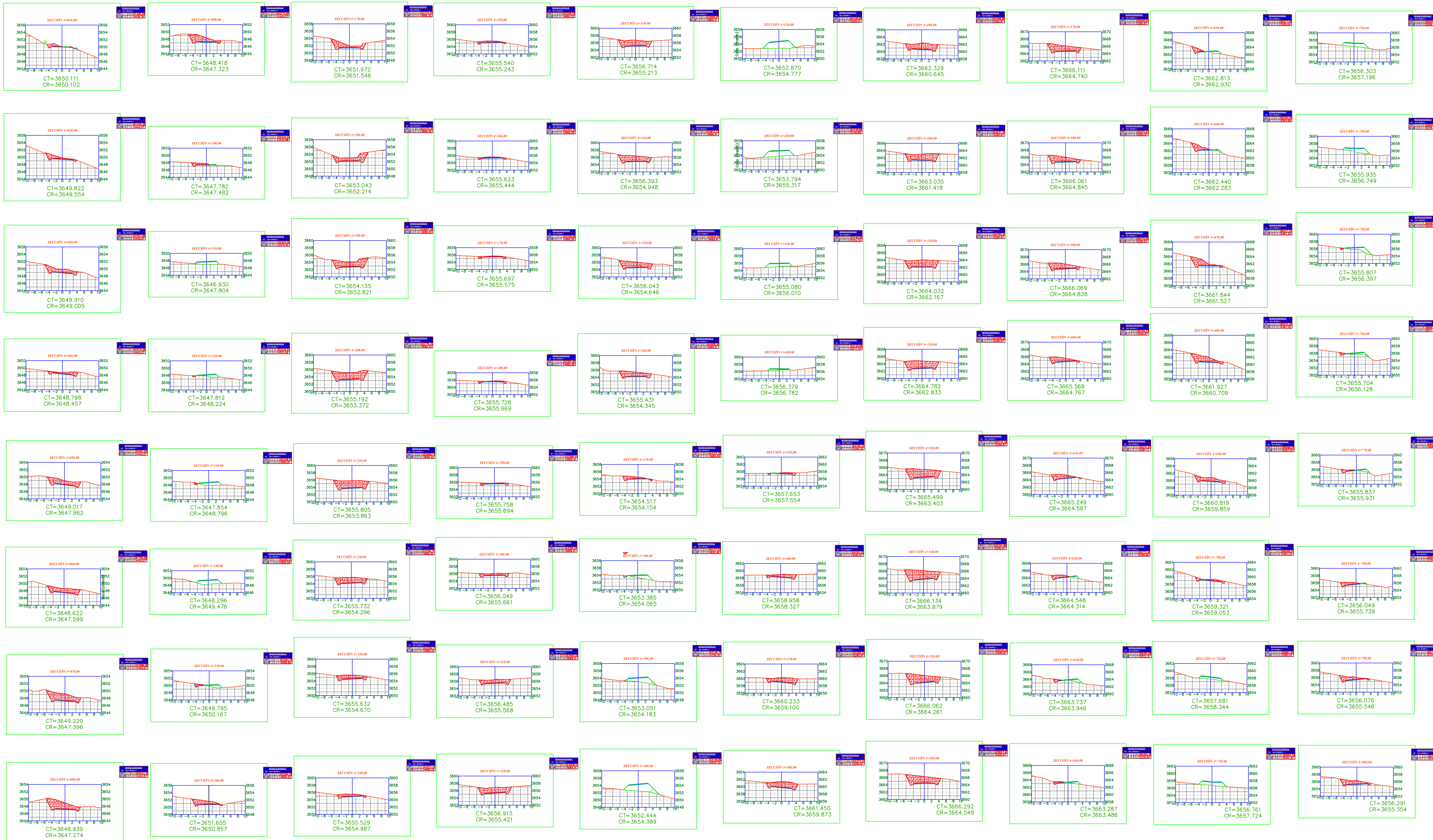
TESISTA:
 BACHLL. ROLY ATAO
 ROJAS
 TESISTA:
 BACHLL. KEVIN VILLACA
 ARONE

UBICACION	
DEPARTAMENTO	CUSCO
PROVINCIA	PARURO
DISTRITO	PACCARITAMBO
COMUNIDAD	CCARHUACALLA
SECTOR	PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA

PROYECTO:	
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
MUNICIPALIDAD DISTRITAL PACCARITAMBO	

PLANO:	
1/500	
PLANO: DICIEMBRE - 2023	
LAMINA:	
ST-05	

**SECCIONES
 TRANSVERSALES
 3+090 - 3+880 KM**



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA - EMP - RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO - PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO

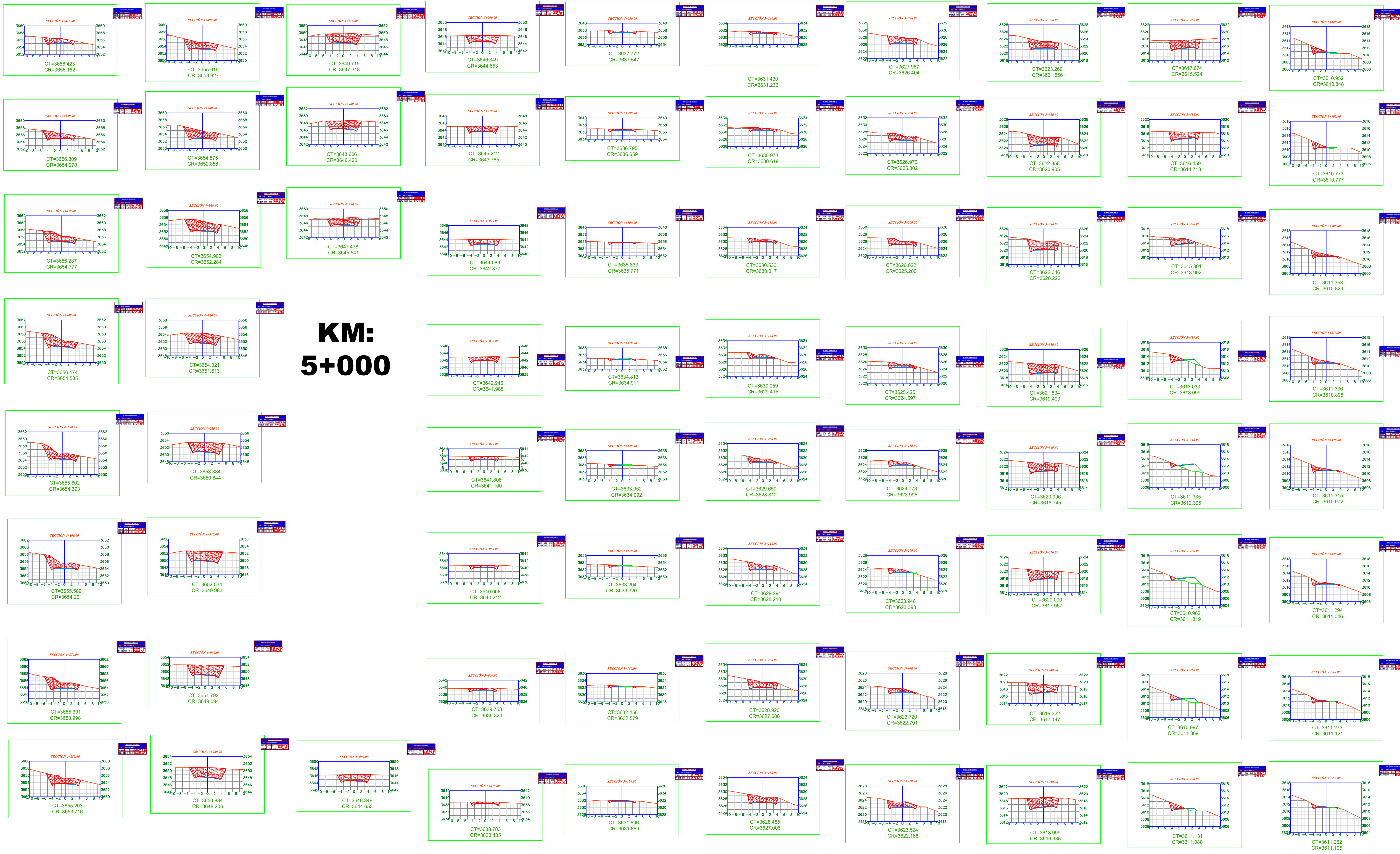


TESISTA:
 BACHLL. ROLY ATO ROJAS
 TESISTA:
 BACHLL. KEVIN VILLACA ARONE

UBICACION	
DEPARTAMENTO	CUSCO
PROVINCIA	PARURO
DISTRITO	PACCARITAMBO
COMUNIDAD	CCARHUACALLA
SECTOR	PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA

PROYECTO:	
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	
MUNICIPALIDAD DISTRITAL PACCARITAMBO	

PLANO:	
1/500	
SECCIONES TRANSVERSALES 4+010 - 4+800 KM	
PLANO: DICIEMBRE - 2023	
LAMINA: ST-06	



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
**TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO:
 EMP.CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA
 - EMP -RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO -
 PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO**



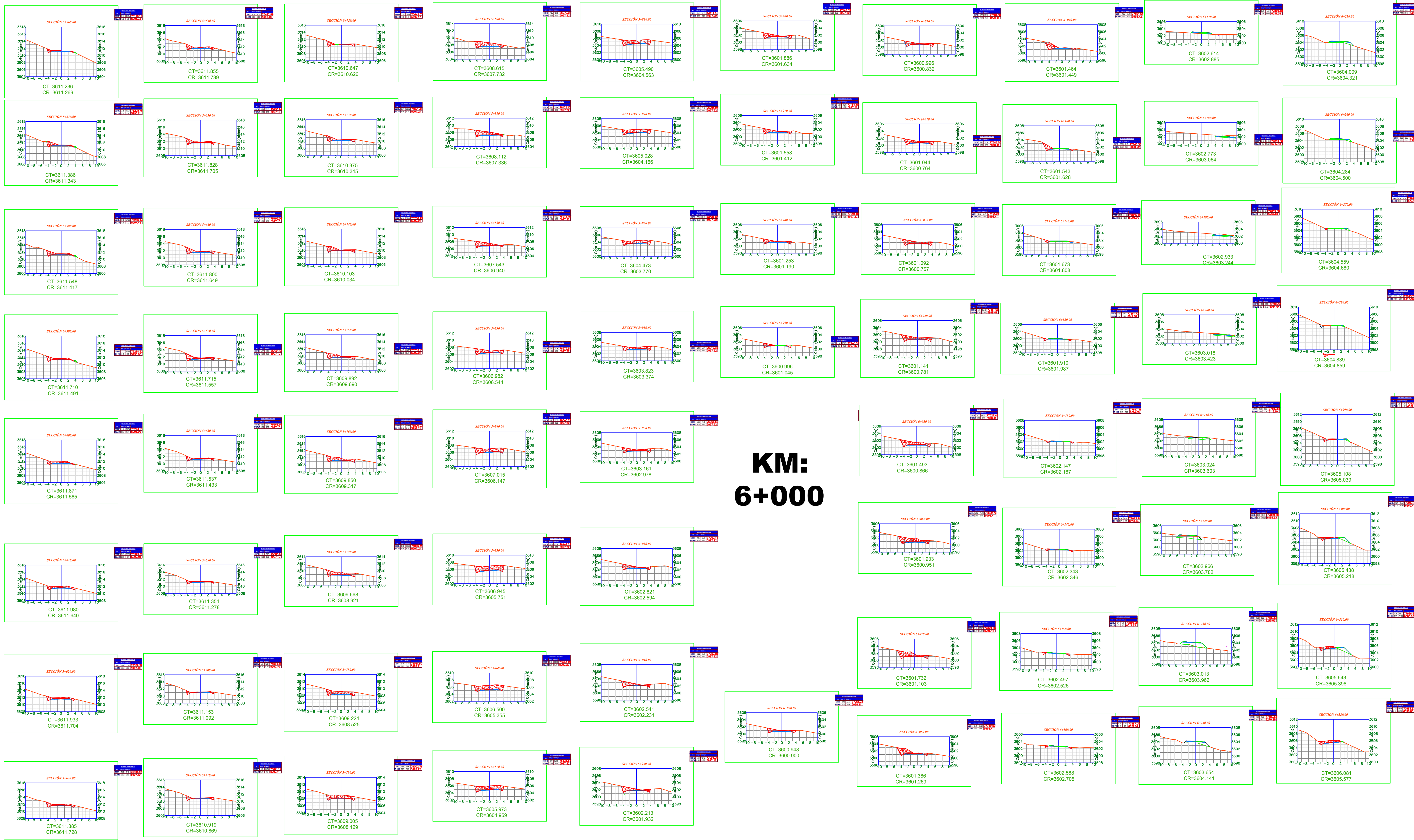
TESISTA:
 BACHLL. ROLY ATAQ
 ROJAS
 TESISTA:
 BACHLL. KEVIN VILLACA
 ARONE

UBICACION	
DEPARTAMENTO	CUSCO
PROVINCIA	PARURO
DISTRITO	PACCARITAMBO
COMUNIDAD	CCARHUACALLA
SECTOR	PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA

PROYECTO:	
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	

PLANO:	
1/500	
PLANO: DICIEMBRE - 2023	
LAMINA: ST-07	

**SECCIONES
 TRANSVERSALES
 4+810 - 5+550 KM**



**KM:
6+000**



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
**TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO:
 EMP.CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA -
 EMP - RUINAS MAUKALLAQA; DISTRITO PACCARITAMBO -
 PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO**

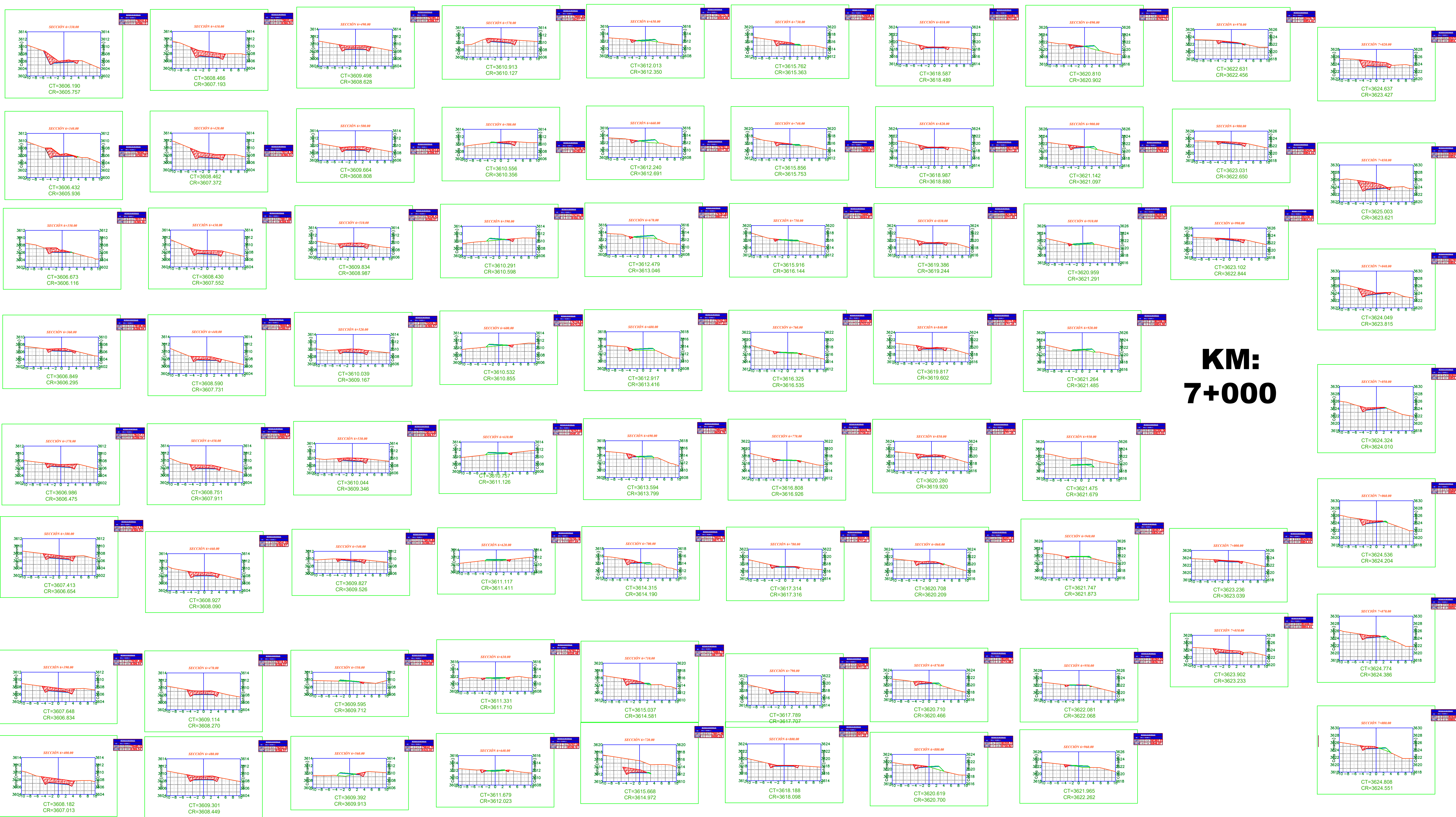


TESISTA:
 BACHLL. ROLY ATAQ
 ROJAS
 TESISTA:
 BACHLL. KEVIN VILLACA
 ARONE

UBICACION	
DEPARTAMENTO	CUSCO
PROVINCIA	PARURO
DISTRITO	PACCARITAMBO
COMUNIDAD	CCARHUACALLA
SECTOR	PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA

PROYECTO:	
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	

PLANO:	
1/500	
SECCIONES TRANSVERSALES 5+560 - 6+320KM	
PLANO: DICIEMBRE - 2023	
LAMINA: ST-08	



**KM:
7+000**



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
**TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO:
 EMP.CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA
 - EMP -RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO -
 PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO**



TESISTA:
 BACHLL. ROLY ATAQ
 ROJAS
 TESISTA:
 BACHLL. KEVIN VILLACA
 ARONE

UBICACION	
DEPARTAMENTO	CUSCO
PROVINCIA	PARURO
DISTRITO	PACCARITAMBO
COMUNIDAD	CCARHUACALLA
SECTOR	PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA

PROYECTO:
 "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.
 CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-
 RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO,
 PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

PLANO:
 1/500
 DICIEMBRE - 2023
 LAMINA:
ST-09

**SECCIONES
 TRANSVERSALES
 0+000 - 0+790KM**



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
**TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO:
 EMP.CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA
 - EMP - RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO -
 PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO**



TESISTA:
 BACHLL. ROLY ATAQ
 ROJAS
 TESISTA:
 BACHLL. KEVIN VILLACA
 ARONE

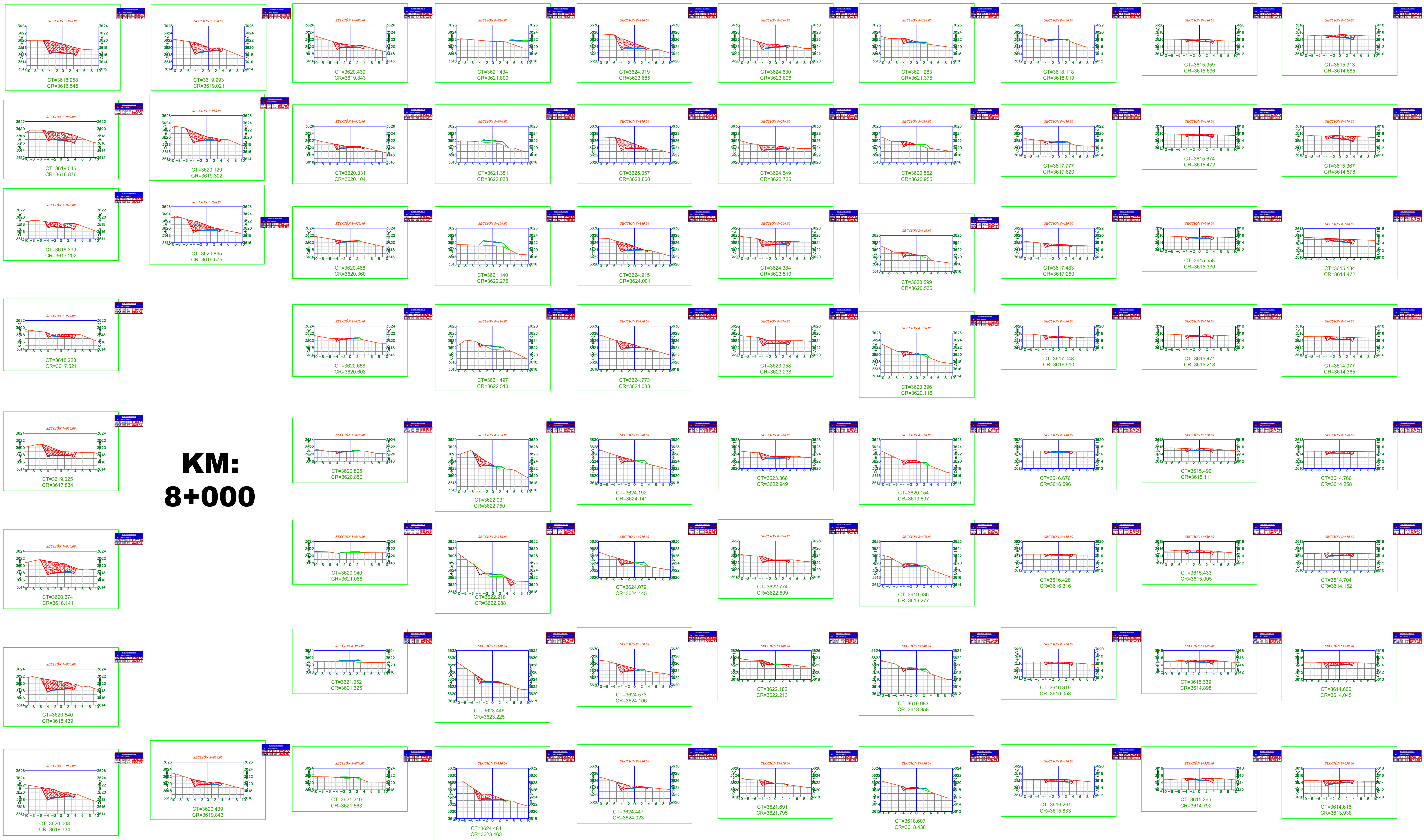
UBICACION	
DEPARTAMENTO	CUSCO
PROVINCIA	PARURO
DISTRITO	PACCARITAMBO
COMUNIDAD	CCARHUACALLA
SECTOR	PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA

PROYECTO:	
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	

PLANO:

**SECCIONES
 TRANSVERSALES
 7+090 - 7+780KM**

PLANO:	1/500
PLANO:	DICIEMBRE - 2023
LAMINA:	ST-10



**KM:
8+000**



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
**TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO:
 EMP.CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA
 - EMP -RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO -
 PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO**

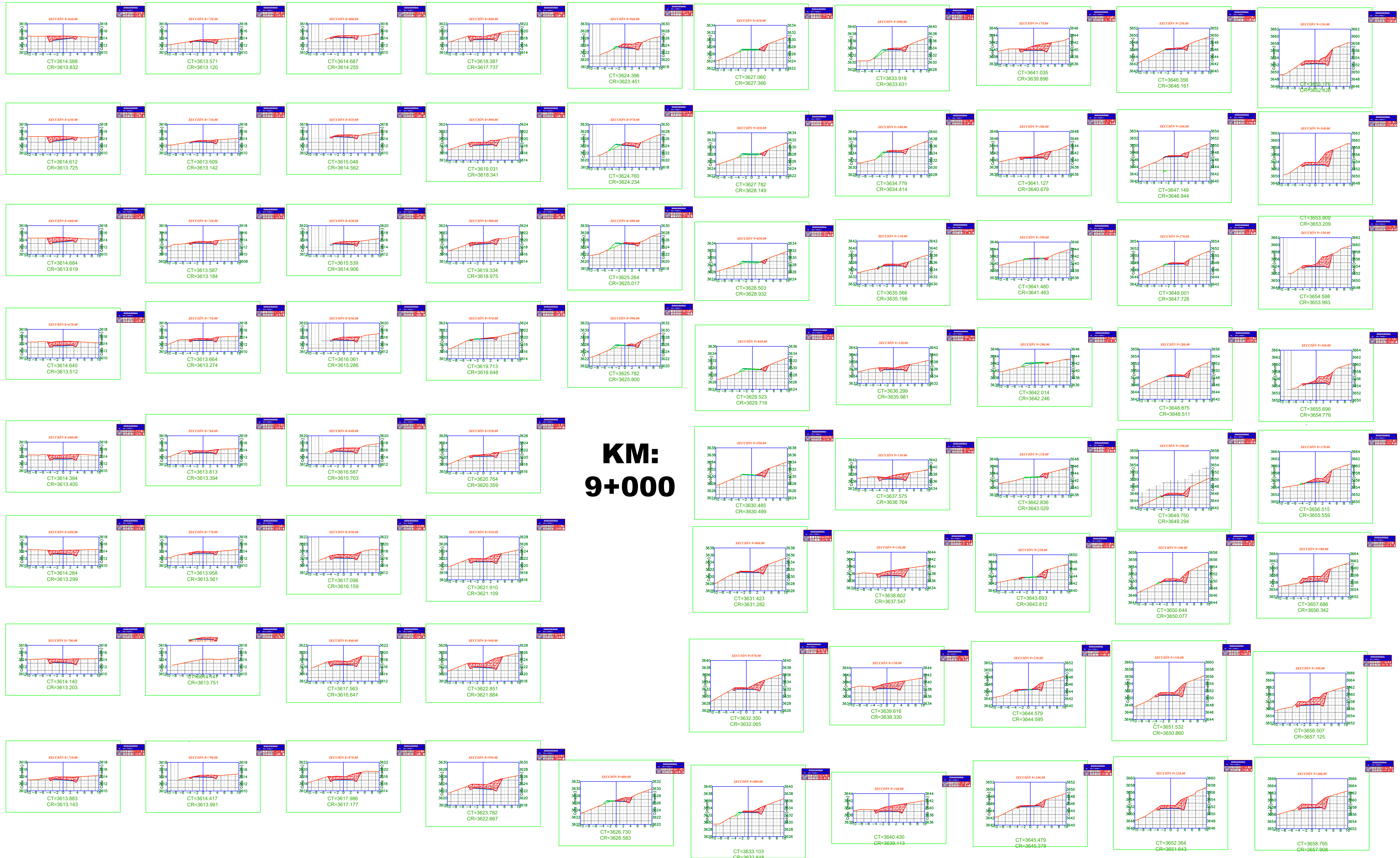


TESISTA:	BACHLL. ROLY ATO ROJAS
TESISTA:	BACHLL. KEVIN VILLACA ARONE
UBICACION	DEPARTAMENTO: CUSCO PROVINCIA: PARURO DISTRITO: PACCARITAMBO COMUNIDAD: CCARHUACALLA SECTOR: PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
PLANO:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL PACCARITAMBO

**SECCIONES
TRANSVERSALES
7+890 - 8+860 KM**

PLANO:	1/500
PLANO:	DICIEMBRE - 2023
LAMINA:	ST-11



**KM:
9+000**



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
**TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO:
 EMP.CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA
 - EMP -RUINAS MAUKALLAQA; DISTRITO PACCARITAMBO -
 PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO**



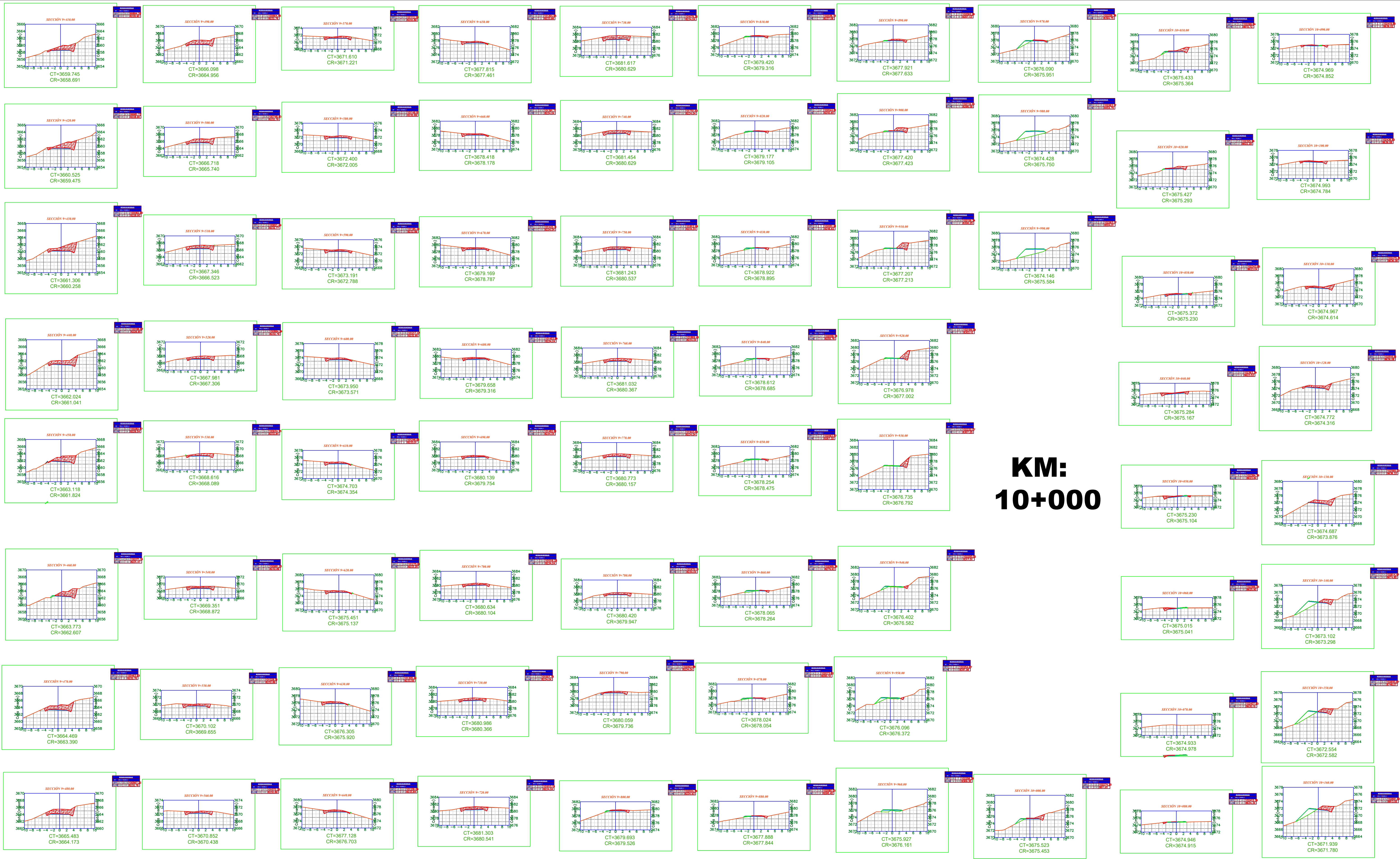
TESISTA:
 BACHLL. ROLY ATAQ
 ROJAS
 TESISTA:
 BACHLL. KEVIN VILLACA
 ARONE

UBICACION	
DEPARTAMENTO	CUSCO
PROVINCIA	PARURO
DISTRITO	PACCARITAMBO
COMUNIDAD	CCARHUACALLA
SECTOR	PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA

PROYECTO:
 "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP.
 CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP-
 RUINAS MAUKALLAQA, DISTRITO PACCARITAMBO,
 PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

PLANO:
 MUNICIPALIDAD DISTRITAL PACCARITAMBO

PLANO:
 1/500
 PLANO:
 DICIEMBRE - 2023
 LAMINA:
**SECCIONES
 TRANSVERSALES
 8+640 - 9+400KM**
ST-12



**KM:
10+000**



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
**TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO:
 EMP.CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA
 - EMP -RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO -
 PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO**



TESISTA:
 BACHLL. ROLY ATAQ
 ROJAS
 TESISTA:
 BACHLL. KEVIN VILLACA
 ARONE

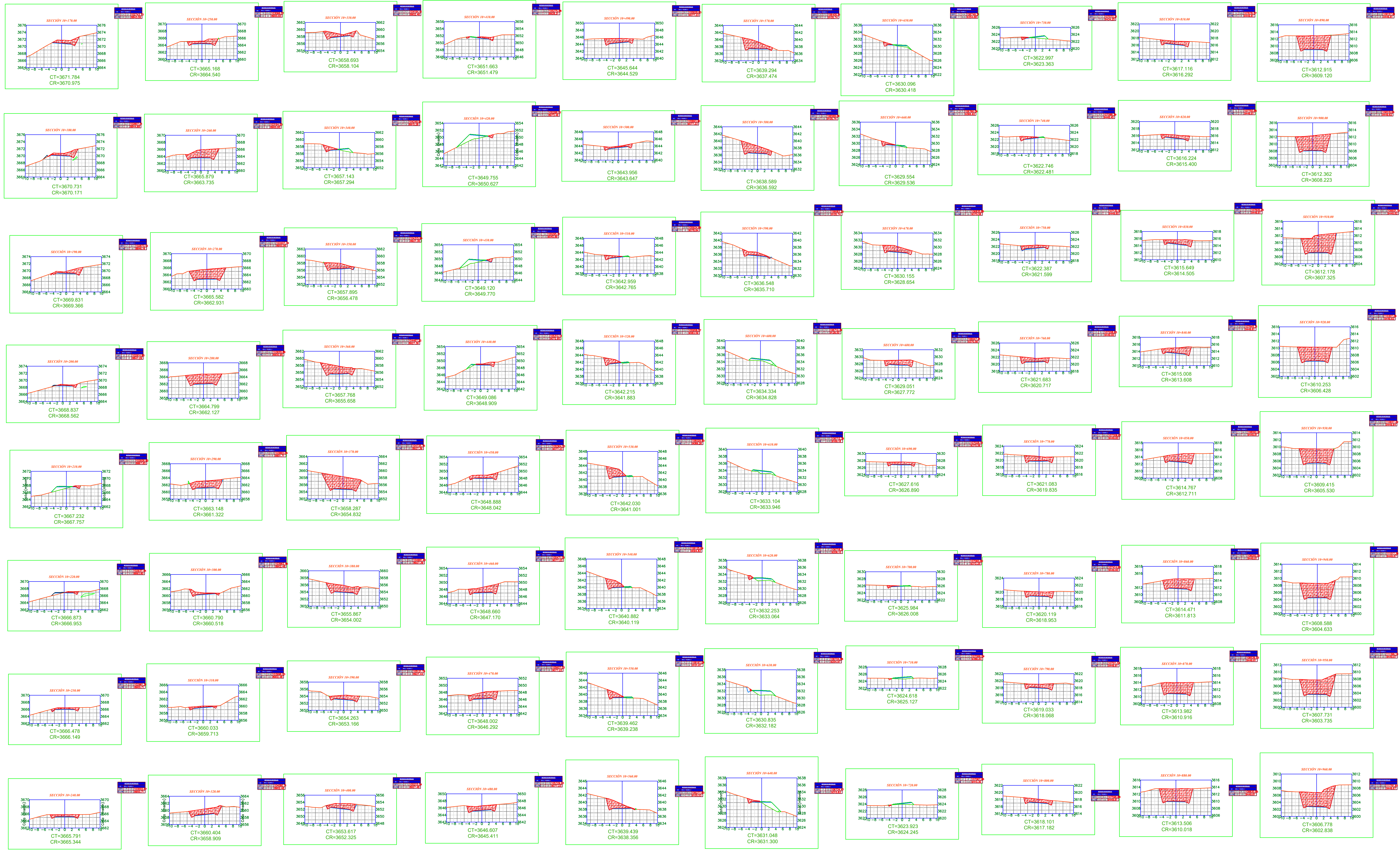
UBICACION	
DEPARTAMENTO	CUSCO
PROVINCIA	PARURO
DISTRITO	PACCARITAMBO
COMUNIDAD	CCARHUACALLA
SECTOR	PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA

PROYECTO:	
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	

PLANO:

**SECCIONES
 TRANSVERSALES
 9+410 - 10+160KM**

PLANO:	1/500
PLANO:	DICIEMBRE - 2023
LAMINA:	ST-13



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
**TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO:
 EMP.CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA
 - EMP -RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO -
 PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO**



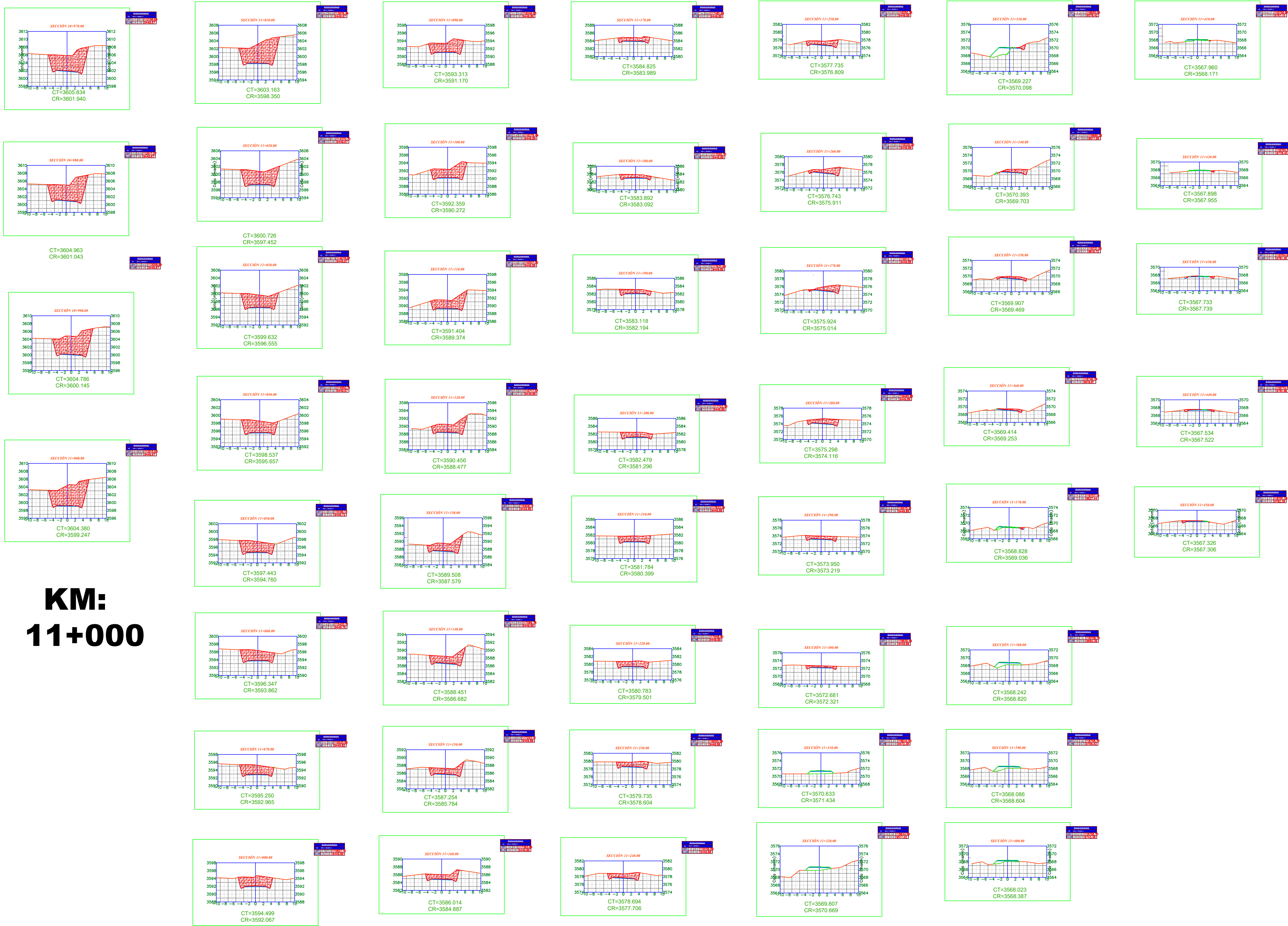
TESISTA:
 BACHLL. ROLY ATAQ
 ROJAS
 TESISTA:
 BACHLL. KEVIN VILLACA
 ARONE

UBICACION	
DEPARTAMENTO	CUSCO
PROVINCIA	PARURO
DISTRITO	PACCARITAMBO
COMUNIDAD	CCARHUACALLA
SECTOR	PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA

PROYECTO:	
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	

PLANO:	
1/500	
PLANO: DICIEMBRE - 2023	
LAMINA:	
ST-14	

**SECCIONES
 TRANSVERSALES
 10+170 - 10+960KM**



**KM:
11+000**



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
**TESIS: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO:
 EMP.CU - 119 (PACCOPATA) - PACHICTE - CCARHUACALLA
 - EMP -RUINAS MAUKALLAQTA; DISTRITO PACCARITAMBO -
 PROVINCIA PARURO - REGION CUSCO**



TESISTA:
 BACHLL. ROLY ATAQ
 ROJAS
 TESISTA:
 BACHLL. KEVIN VILLACA
 ARONE

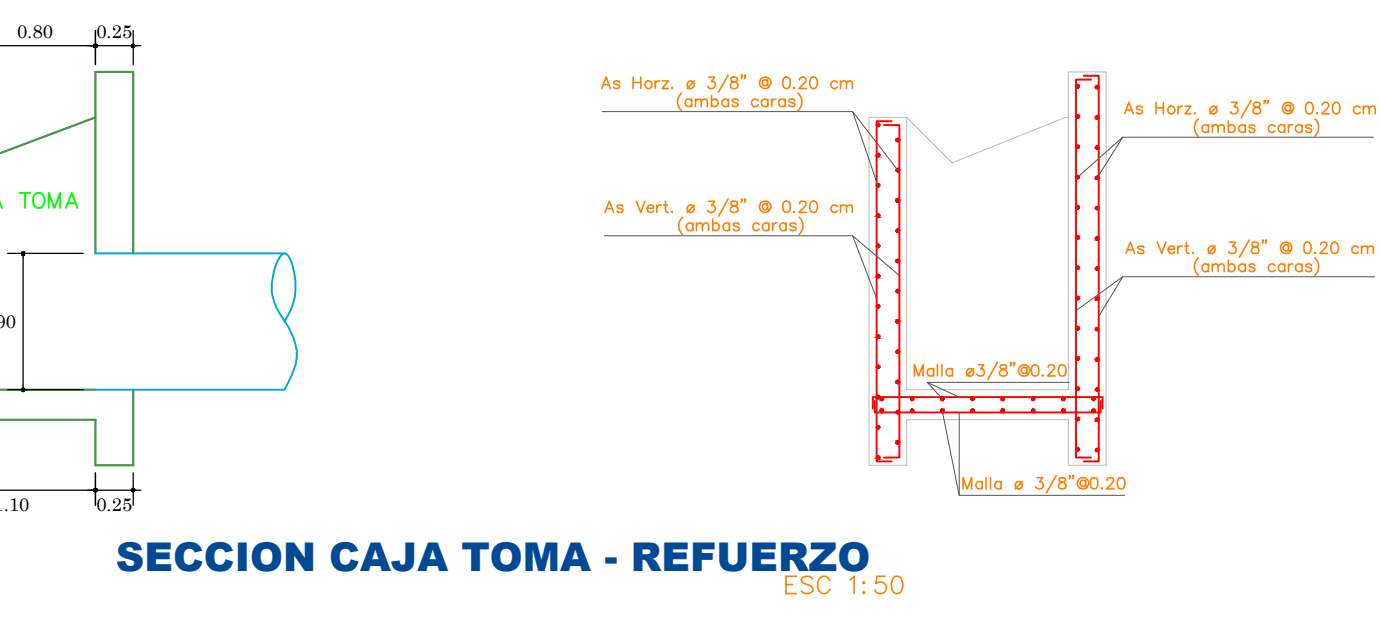
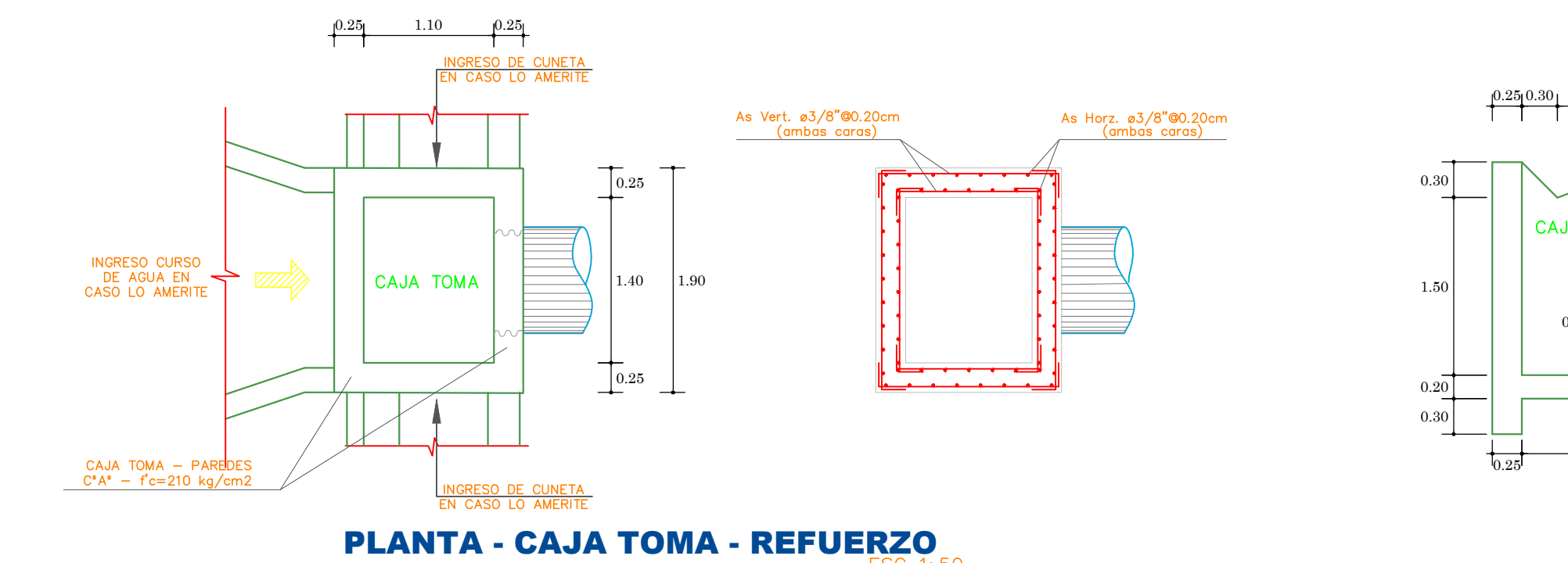
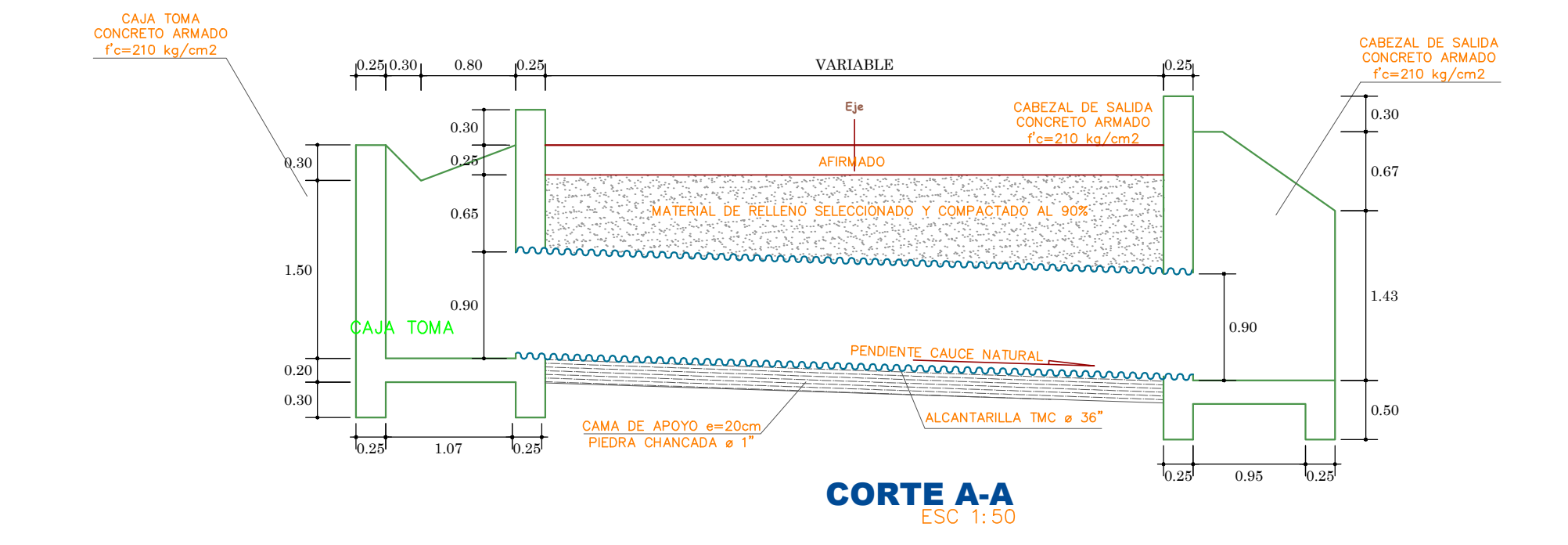
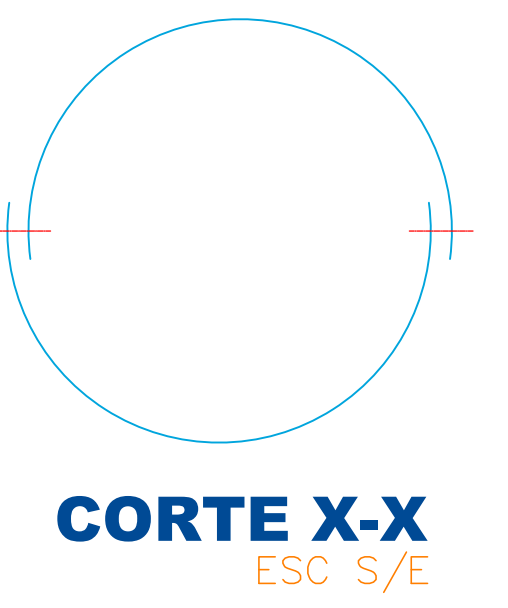
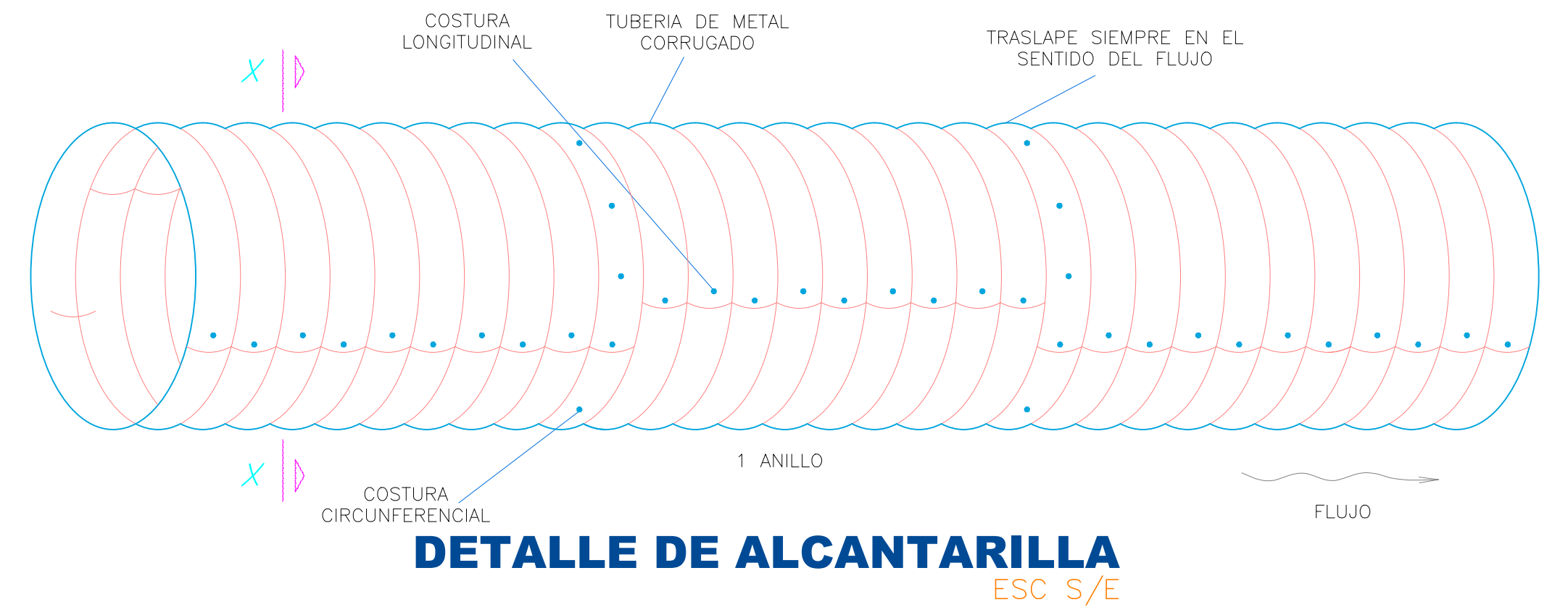
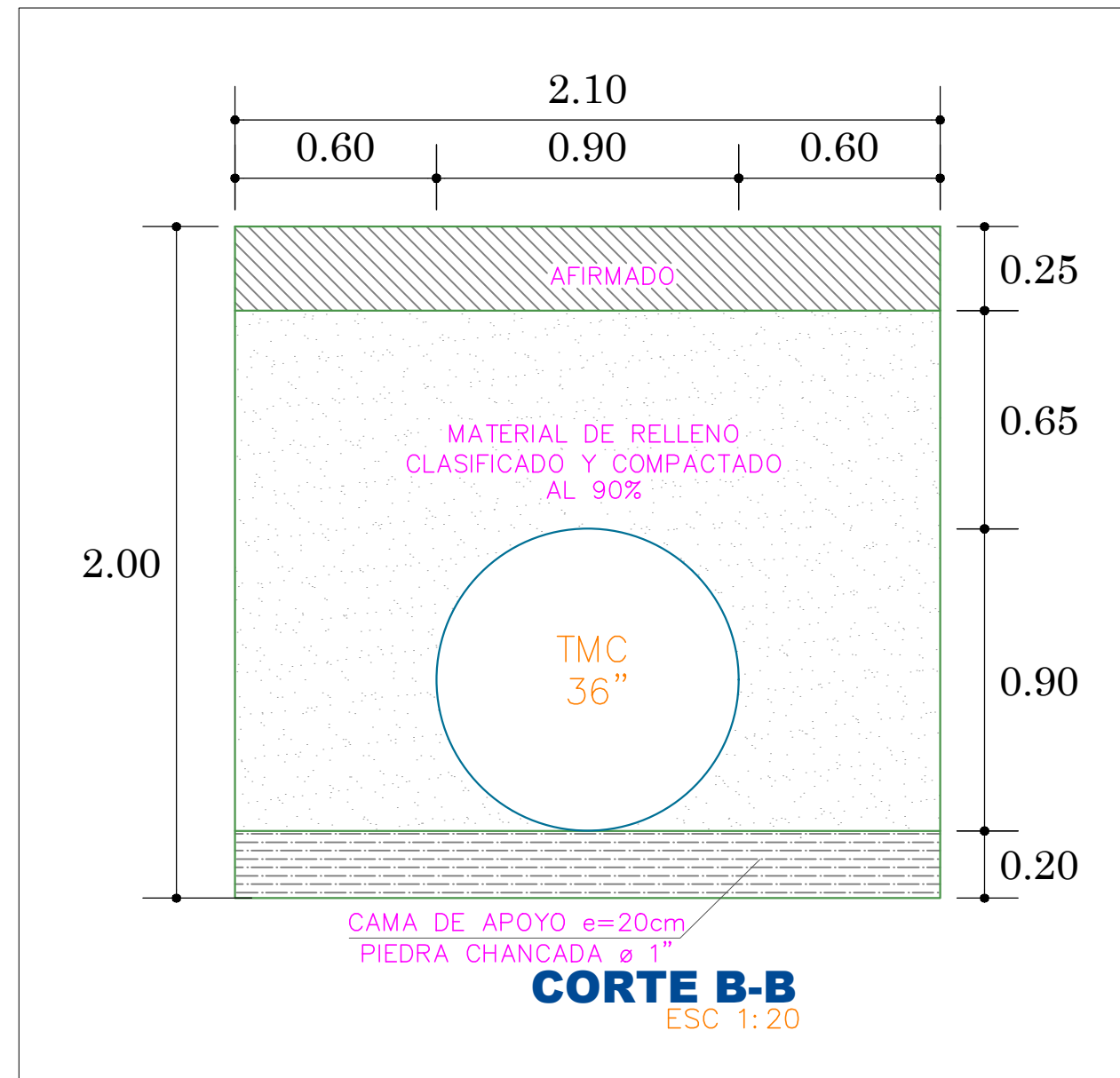
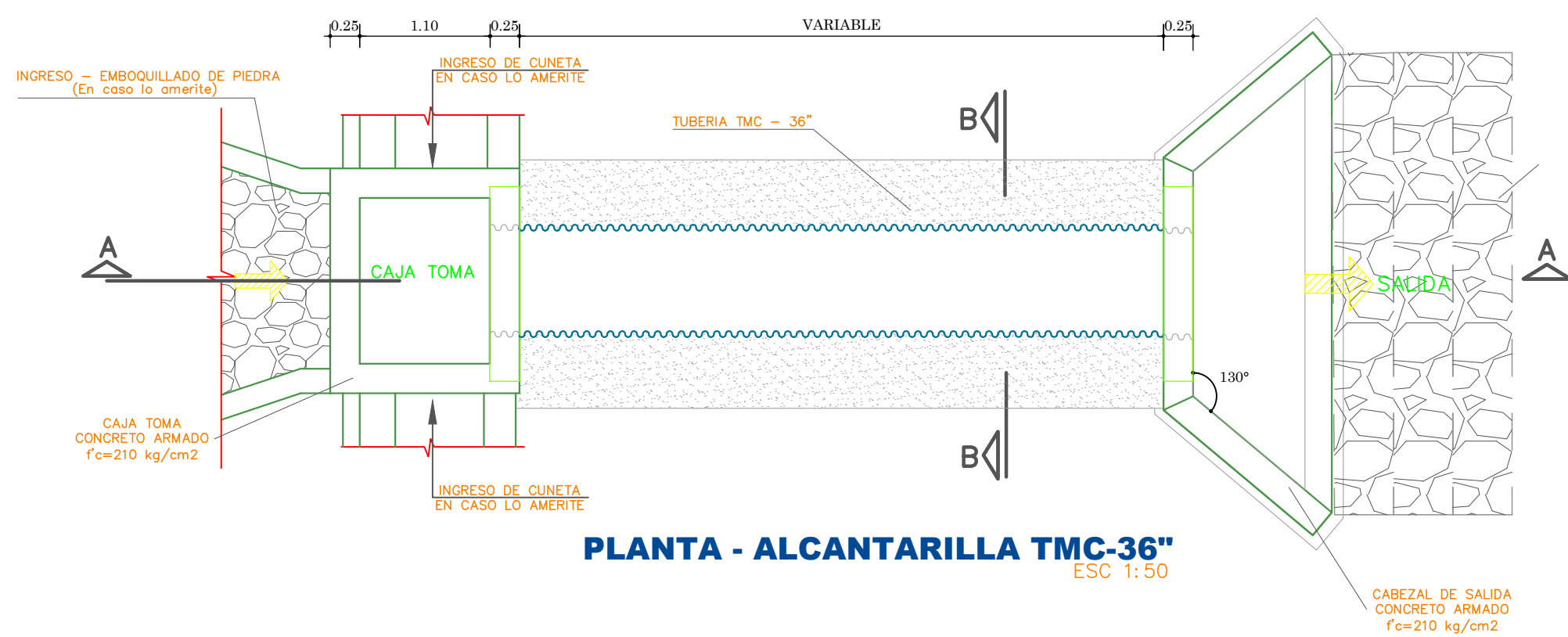
UBICACION	
DEPARTAMENTO	CUSCO
PROVINCIA	PARURO
DISTRITO	PACCARITAMBO
COMUNIDAD	CCARHUACALLA
SECTOR	PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA

PROYECTO:	
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"	

PLANO:

**SECCIONES
 TRANSVERSALES
 10+970 - 11+450KM**

PLANO: 1/500
 PLANO: DICIEMBRE - 2023
 LAMINA:
ST-15

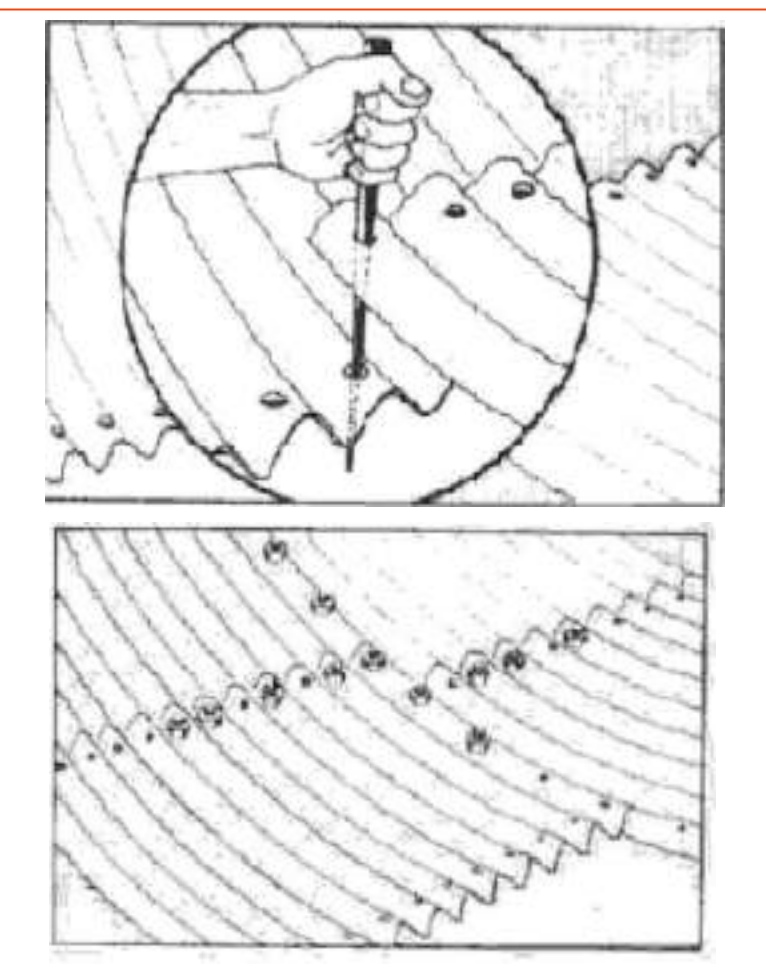


ESPECIFICACIONES TECNICAS

EMBOQUILLADO DE PIEDRA	MEZCLA f'c=175 kg/cm2 +30 % DE PIEDRA GRANDE
CONCRETO SIMPLE	SOLADOS f'c = 100 kg./cm2
CONCRETO ESTRUCTURAL	CONCRETO ARMADO f'c = 210 kg./cm2
ACERO DE REFUERZO	f'y = 4200 kg./cm2
RECUBRIMIENTO DEL ACERO	5 cm.
ANCLAJE	20 cm.
TRASLAPE	25 cm.

ESPECIFICACIONES TECNICAS - T.M.C.

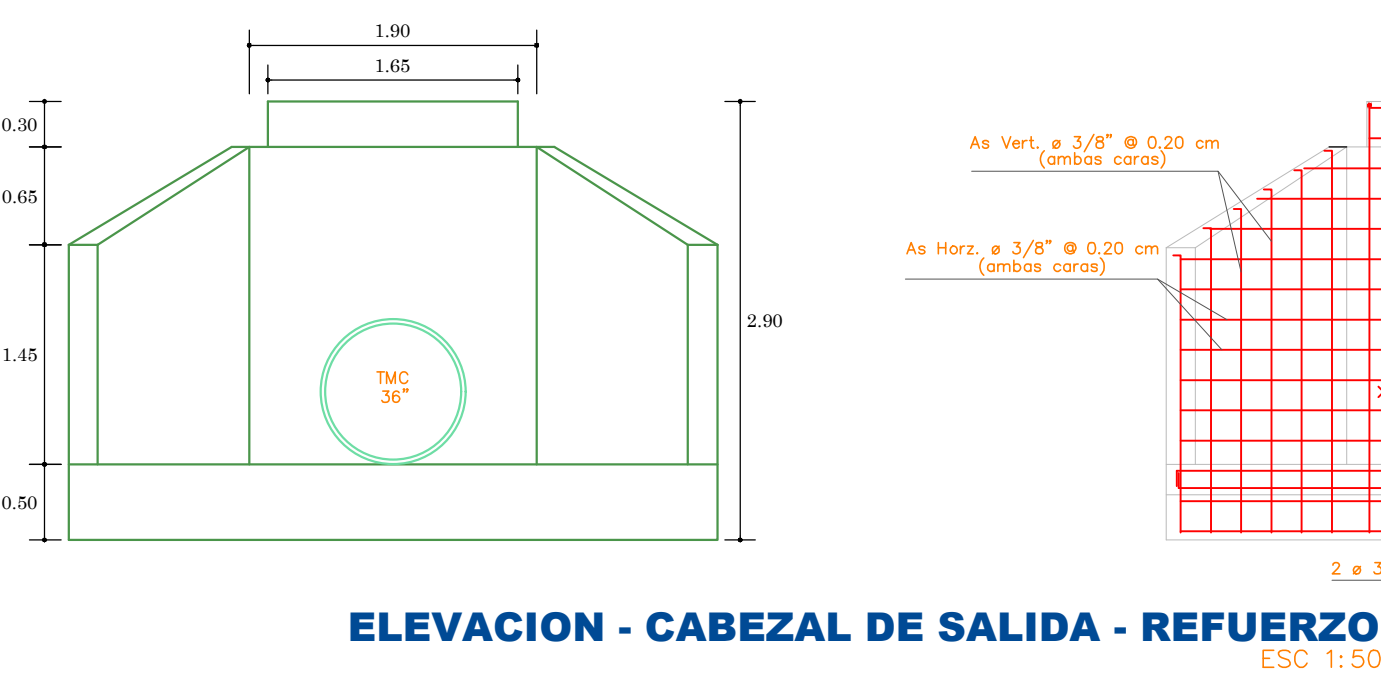
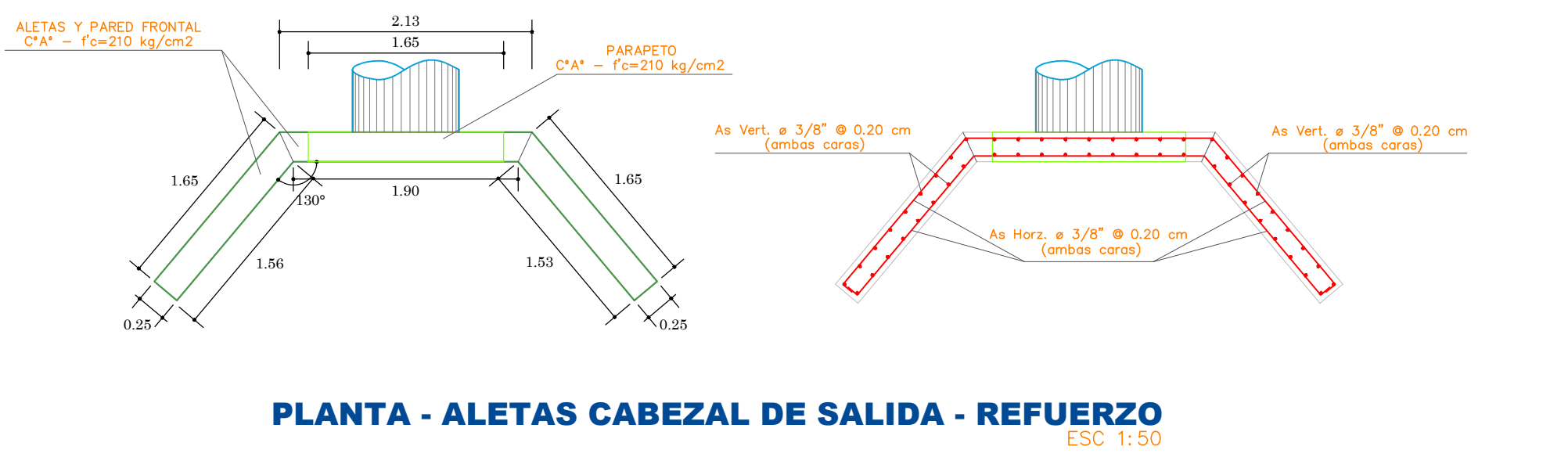
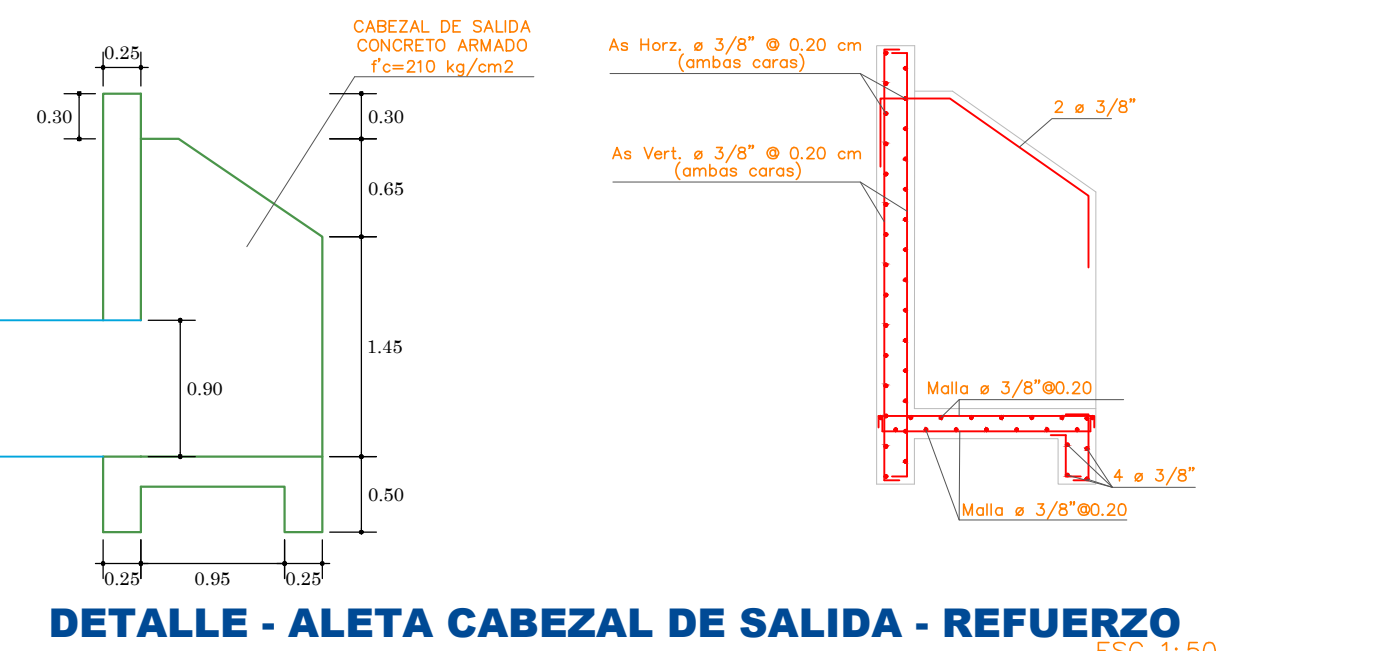
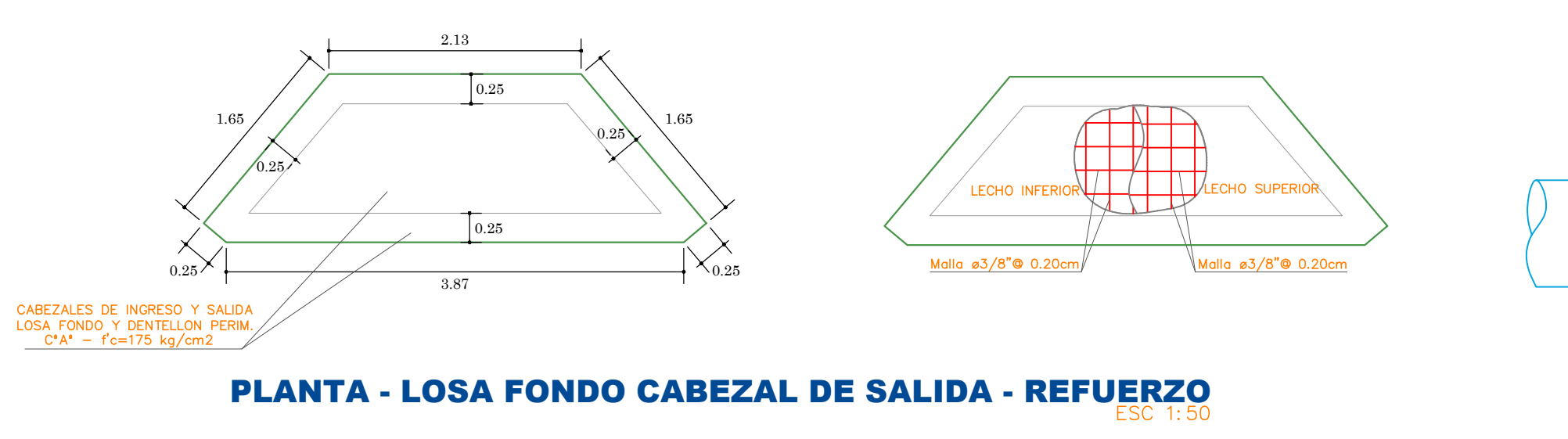
N°	PROGRESIVA	DESCRIPCION	DIAMETRO ASUMIDO (PULG)	TIPO
1	3+080	Alcantarilla #1	36	CAJON - ALERO
2	4+395	Alcantarilla #3	36	CAJON - ALERO
3	5+500	Alcantarilla #4	36	CAJON - ALERO
4	6+000	Alcantarilla #5	36	CAJON - ALERO
5	8+710	Alcantarilla #7	36	CAJON - ALERO



Nota:
 1. ALTURAS MAXIMAS DE TAPADA (T) ESTAN CALCULADAS PARA USO VIAL HL93 (AASHTO), EN TERRENO COMPACTADO A UN MINIMO DE 85% DE DENSIDAD AASHTO T-99 (PROCTOR)
 2. TAPADA MINIMA (C)
 3. LOS ELEMENTOS DE FIJACION ESTAN EN CONFORMIDAD CON LAS SIGUIENTES ESPESORES

Diámetro (m)	MINIMA (C)	MAXIMA (T) ESPESOR EN (mm)			
		1.6	2.0	2.7	3.4
0.6	0.3	18.0	25.0	32.3	43.4

ESPESOR	PERNOS	TUERCAS
<= 2.2 mm	Ø 1/2" X 7/8" - AASTM -A-307	Ø 1/2" - AASTM -A-563 C
> 2.2 mm	Ø 1/2" X 1" - AASTM -A-307	Ø 1/2" - AASTM -A-483 C



TESIS "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO



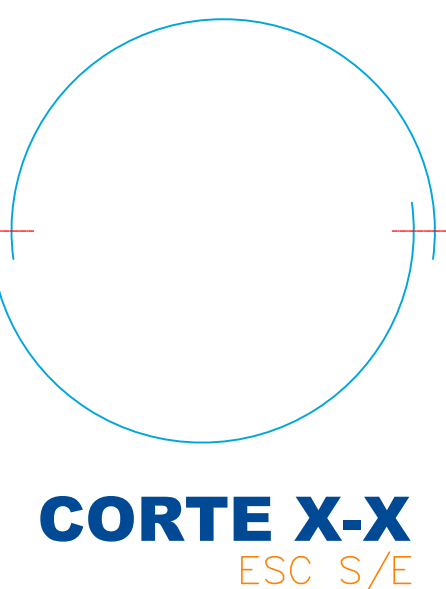
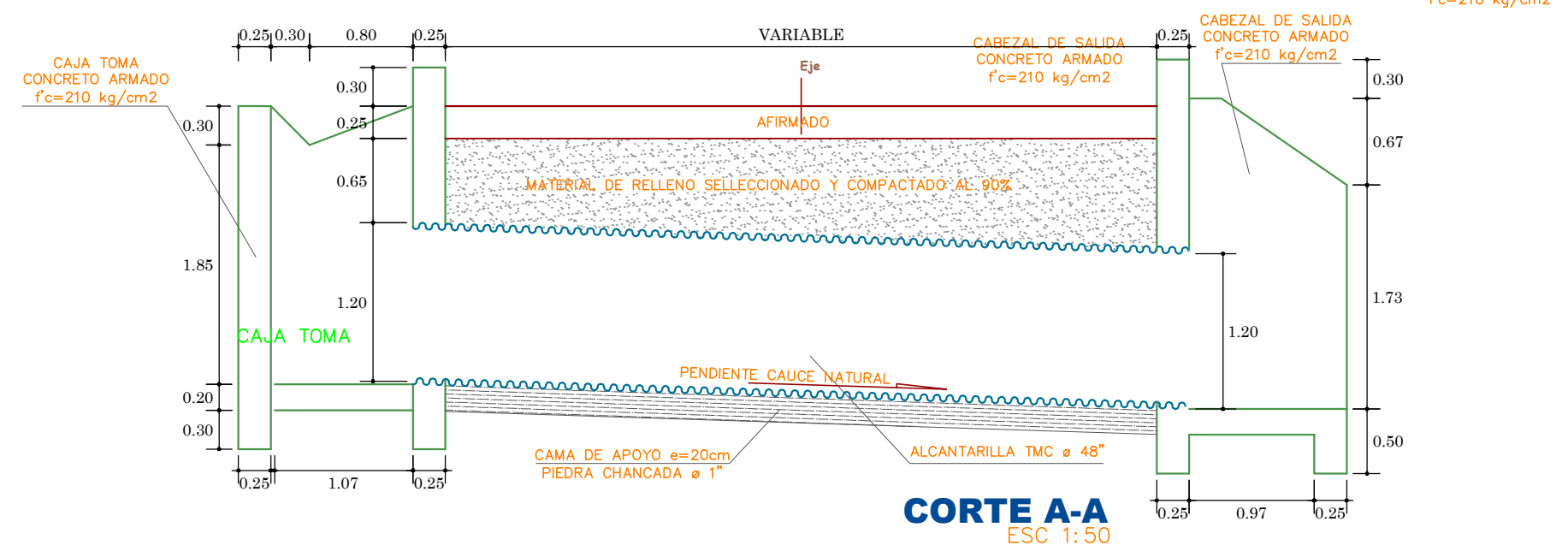
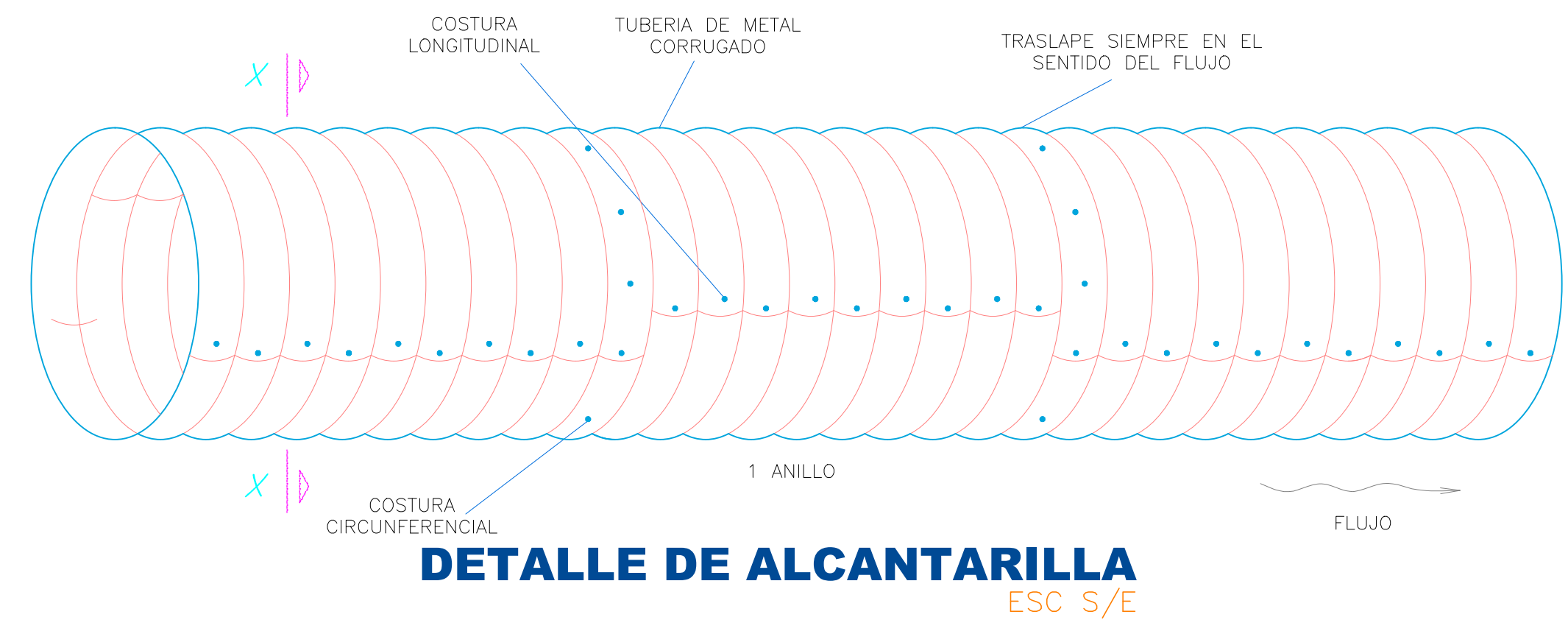
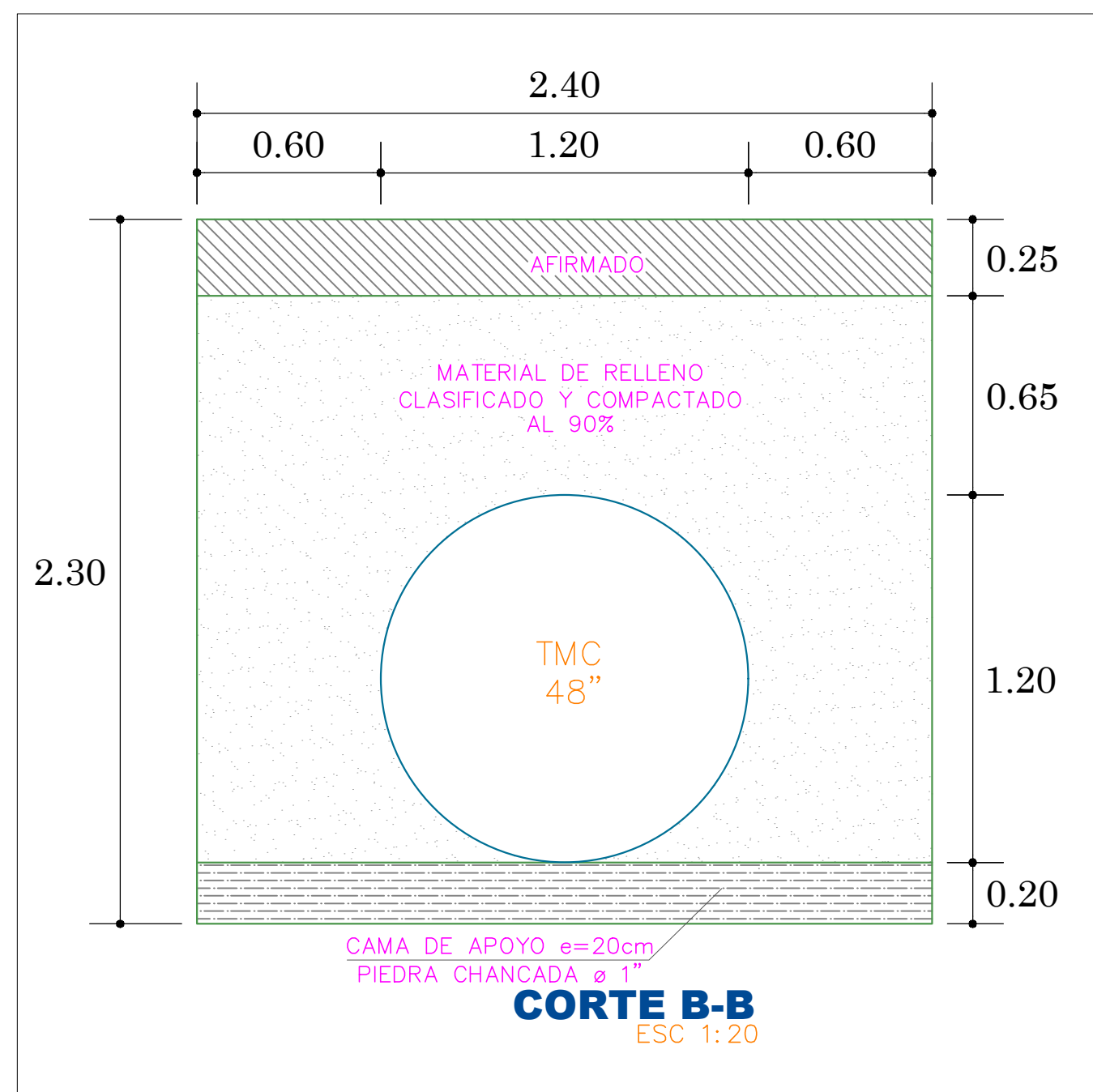
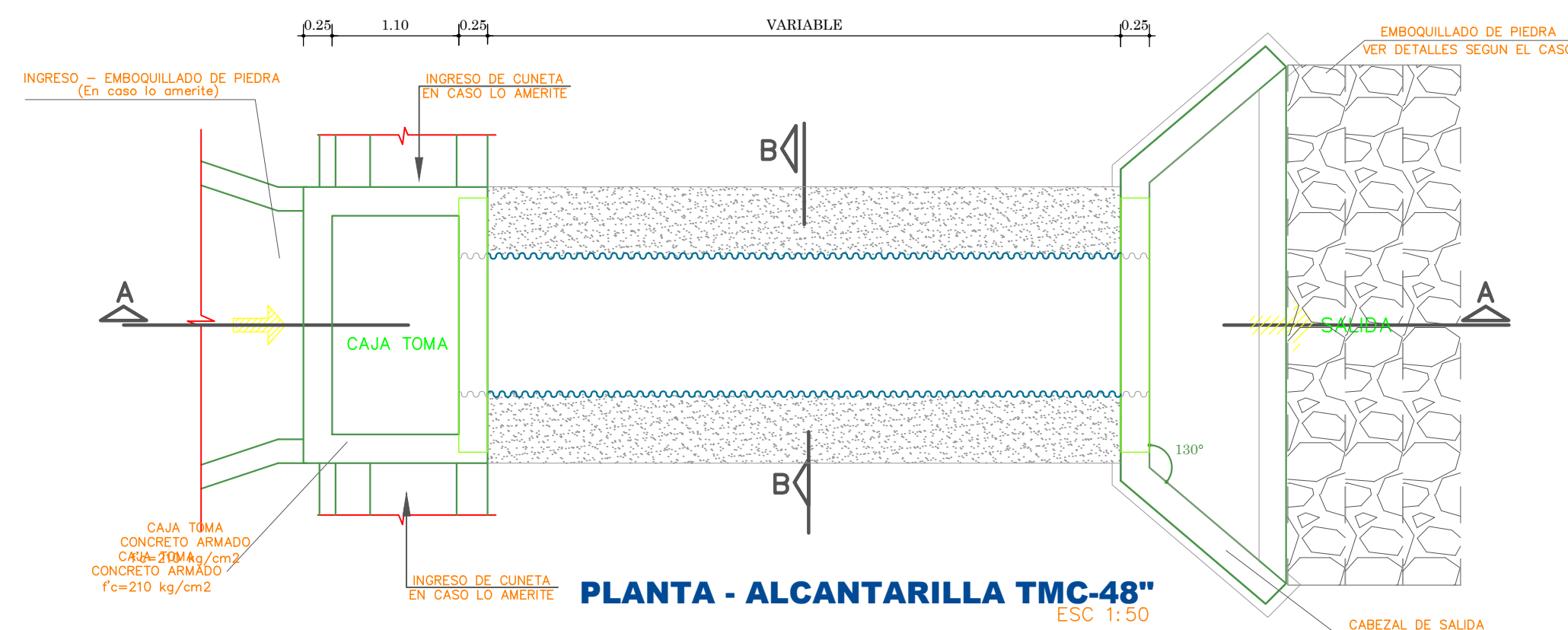
TESISTA:
 ROLY ATAO ROJAS
 KEVIN VILLACA ARONE

UBICACIÓN:
 DEPART.: CUSCO
 PROVINCIA: PARURO
 DISTRITO: PACCARITAMBO
 COMUNIDAD: CCAHUACALLA
 SECTOR: PACCOPATA-PACHICTE Y CCAHUACALLA

PROYECTO:
 "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

PLANO:
PLANO DE ALCANTARILLA TMC 36" (CAJON-ALERO) (7 UND)

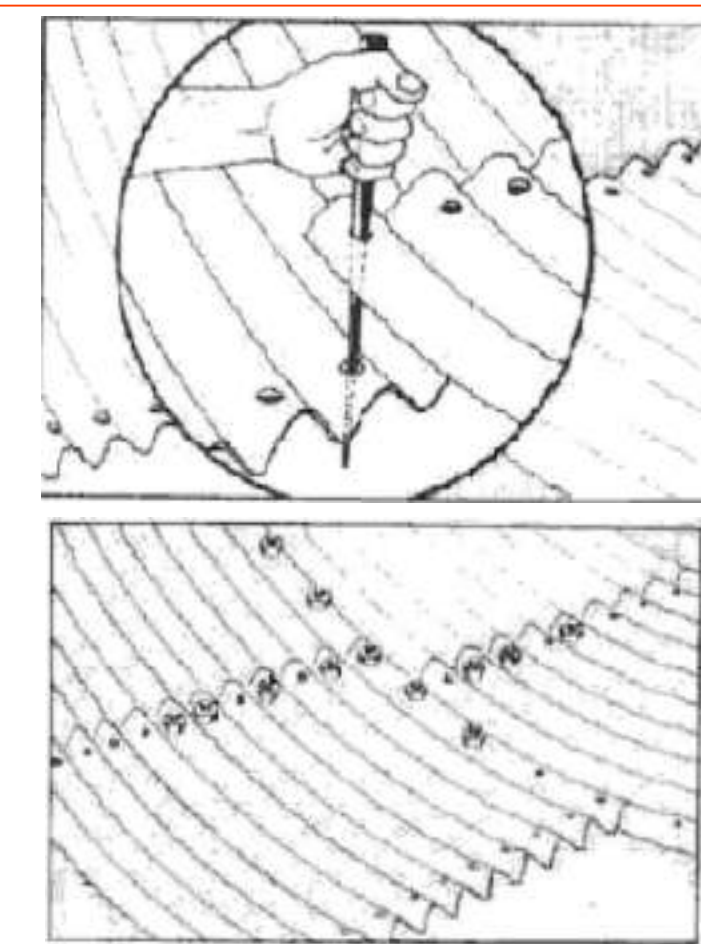
ESCALA: INDICADA
 FECHA: AGOSTO 2023
 LAMINA N°:
ALC-01



ESPECIFICACIONES TECNICAS

EMBOQUILLADO DE PIEDRA	MEZCLA $f'c=175 \text{ kg/cm}^2 + 30 \%$ DE PIEDRA GRANDE
CONCRETO SIMPLE	SOLADOS $f'c = 100 \text{ kg./cm}^2$
CONCRETO ESTRUCTURAL	CONCRETO ARMADO $f'c = 210 \text{ kg./cm}^2$
ACERO DE REFUERZO	$f'y = 4200 \text{ kg./cm}^2$
RECUBRIMIENTO DEL ACERO	5 cm.
ANCLAJE	20 cm.
TRASLAPE	25 cm.

ESPECIFICACIONES TECNICAS - T.M.C.



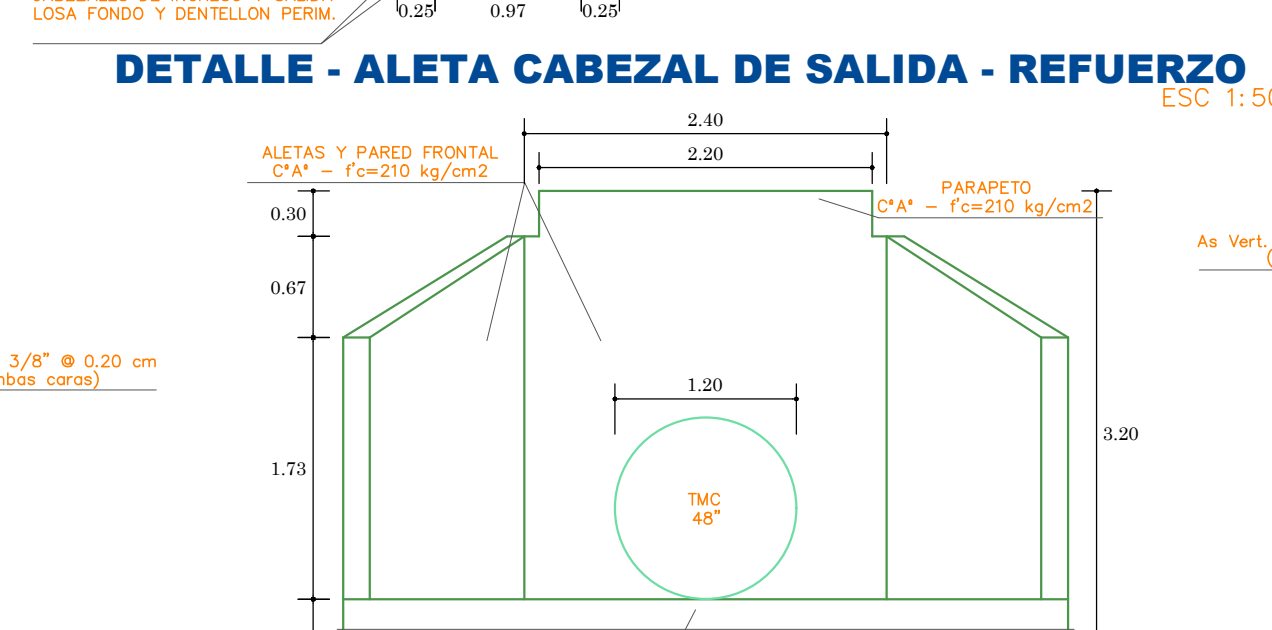
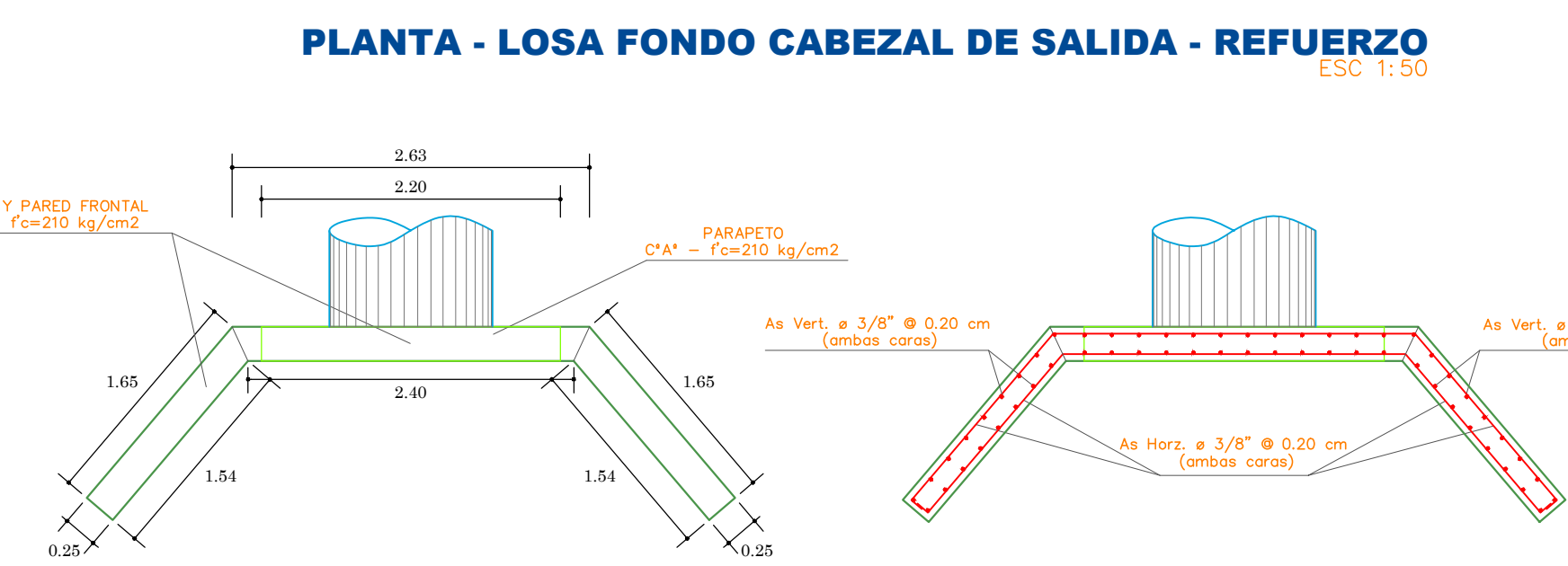
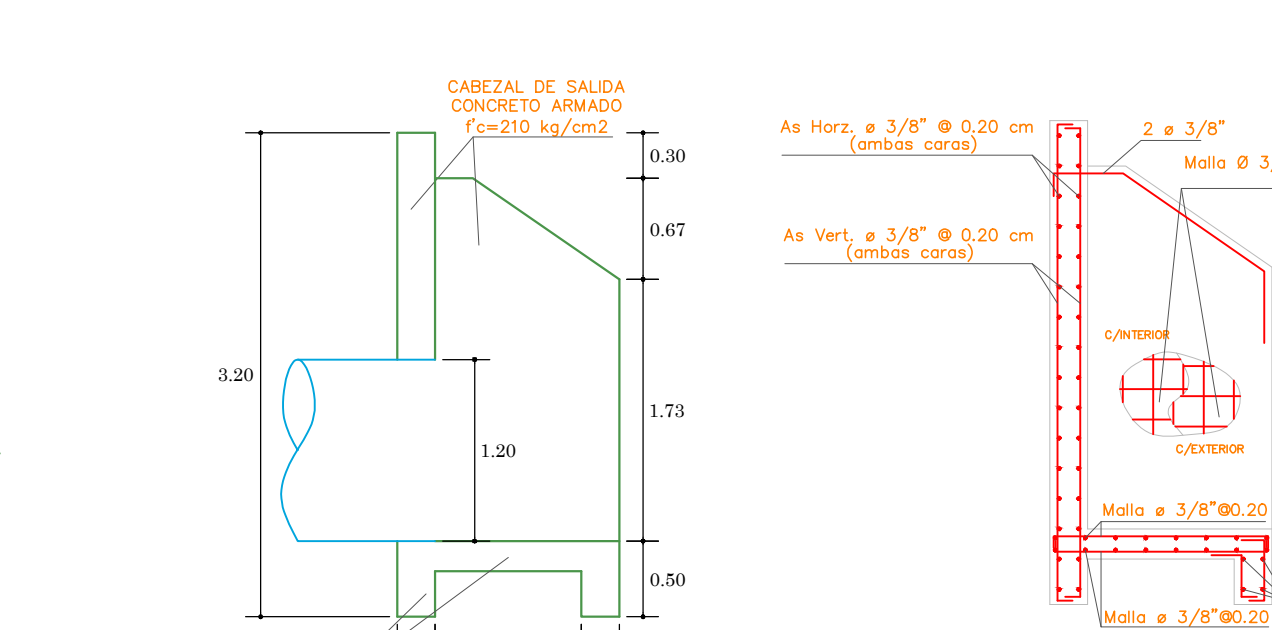
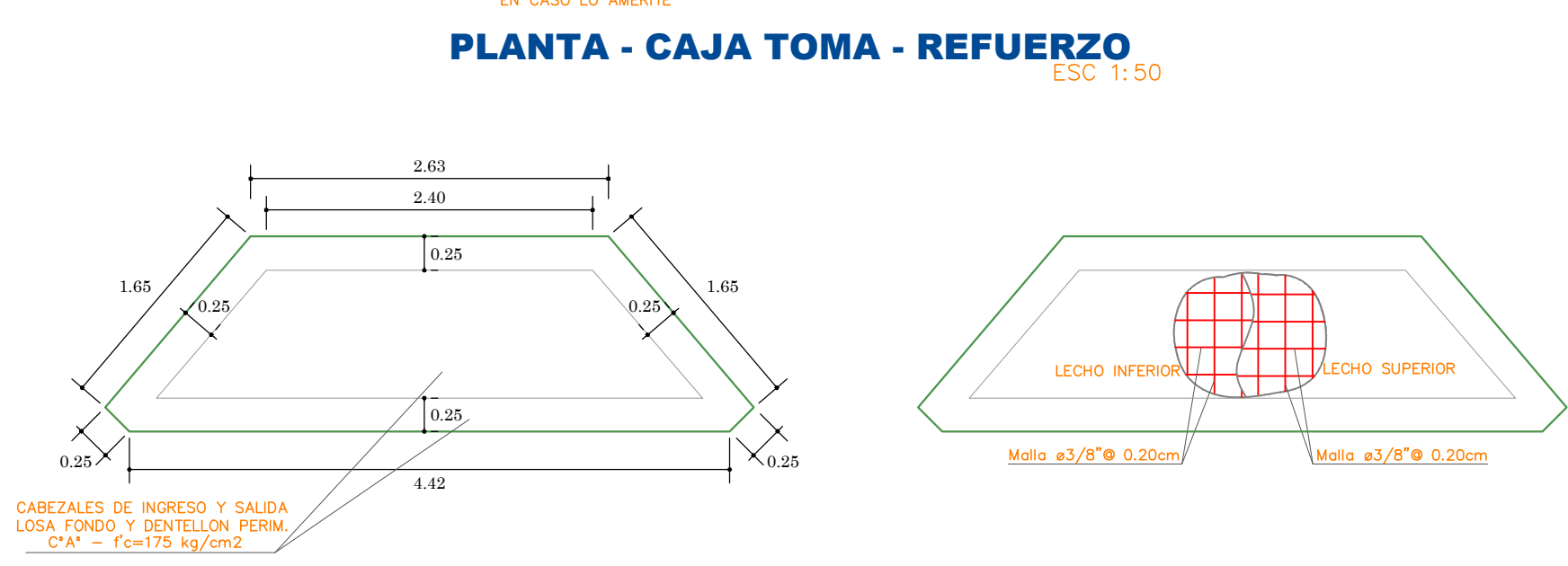
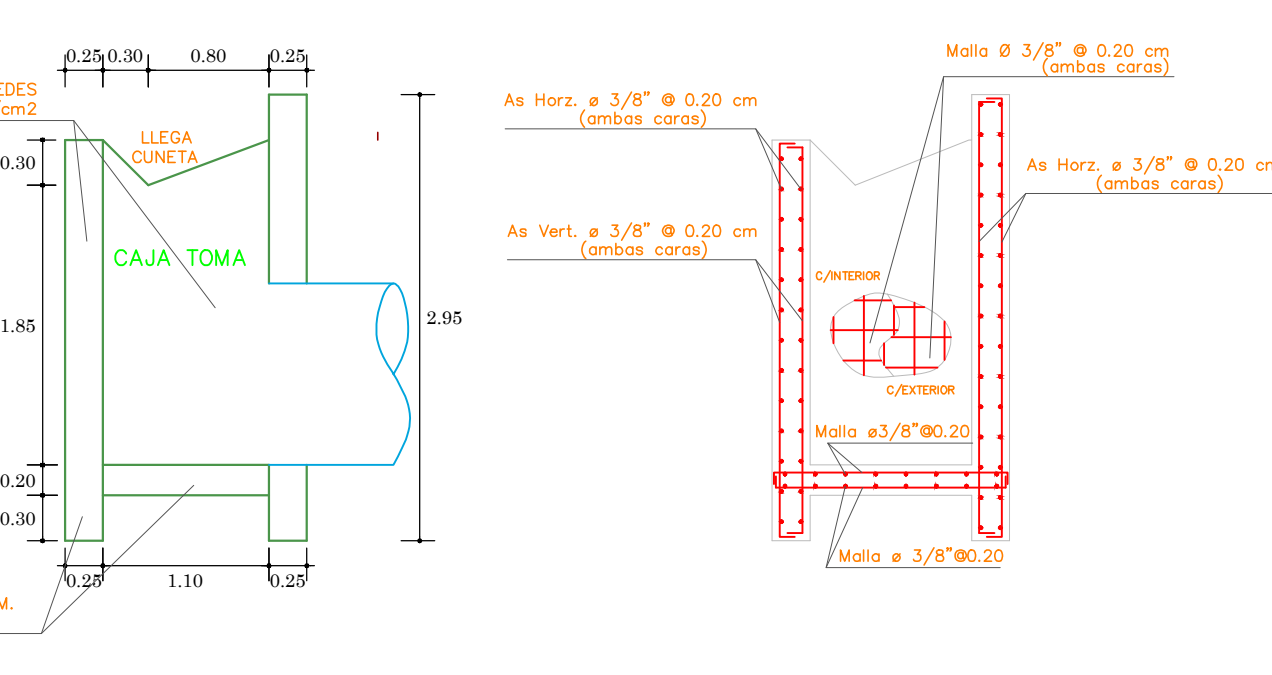
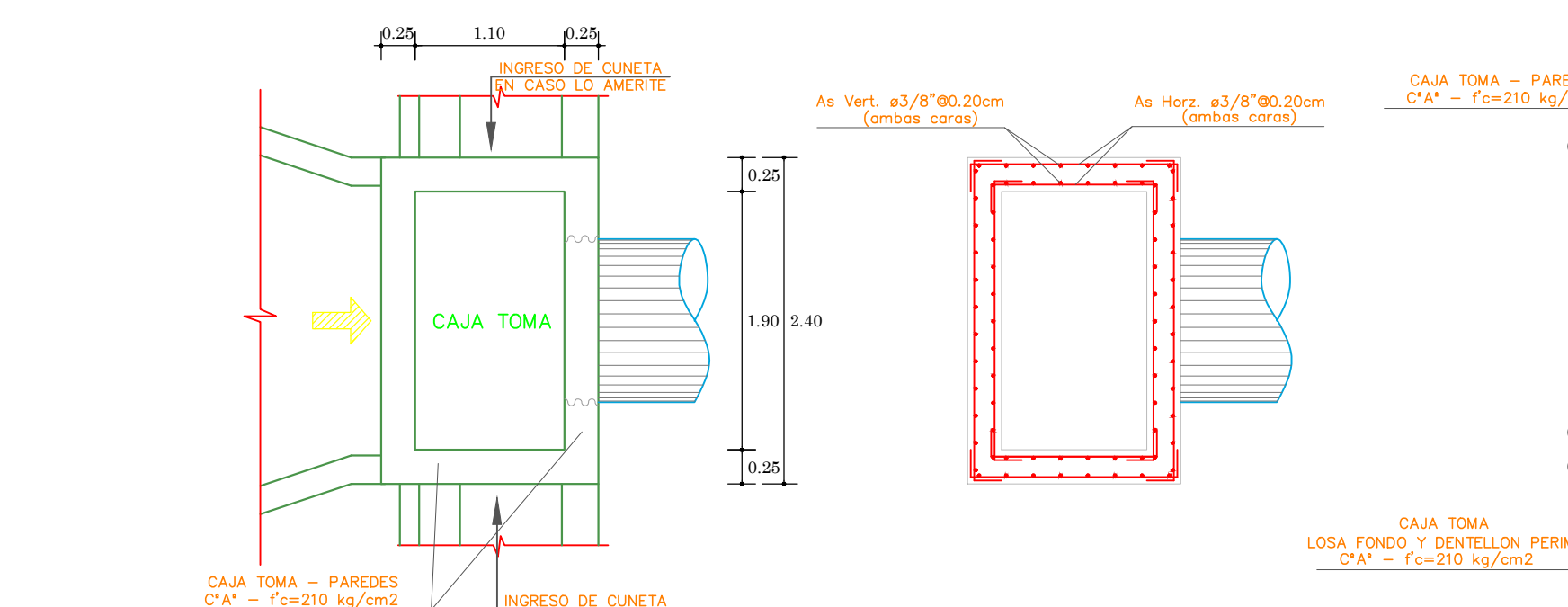
- Nota:
- ALTURAS MAXIMAS DE TAPADA (T) ESTAN CALCULADAS PARA USO VIAL HL93 (AASHTO), EN TERRENO COMPACTADO A UN MINIMO DE 85% DE DENSIDAD AASHTO T-99 (PROCTOR)
 - TAPADA MINIMA (C)

Diametro (m)	MINIMA (C)	MAXIMA (T) ESPESOR EN (mm)			
		1.6	2.0	2.7	3.4
0.6	0.3	18.0	25.0	32.3	43.4

- LOS ELEMENTOS DE FIJACION ESTAN EN CONFORMIDAD CON LAS SIGUIENTES ESPESORES

ESPESOR	PERNOS	TUERCAS
< 2.2 mm	$\varnothing 1/2" \times 7/8" - \text{AAS} \text{TM} - \text{A} - 307$	$\varnothing 1/2" - \text{AAS} \text{TM} - \text{A} - 593 \text{ C}$
> 2.2 mm	$\varnothing 1/2" \times 1" - \text{AAS} \text{TM} - \text{A} - 307$	$\varnothing 1/2" - \text{AAS} \text{TM} - \text{A} - 483 \text{ C}$

N°	PROGRESIVA	DESCRIPCION	DIAMETRO ASUMIDO (PULG)	TIPO
1	11+330	Alcantarilla #8	48	CAJON - ALERO



TESIS "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGIONCUSCO"

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO



TESISTA:
ROLY ATAJO ROJAS
KEVIN VILLACA ARONE

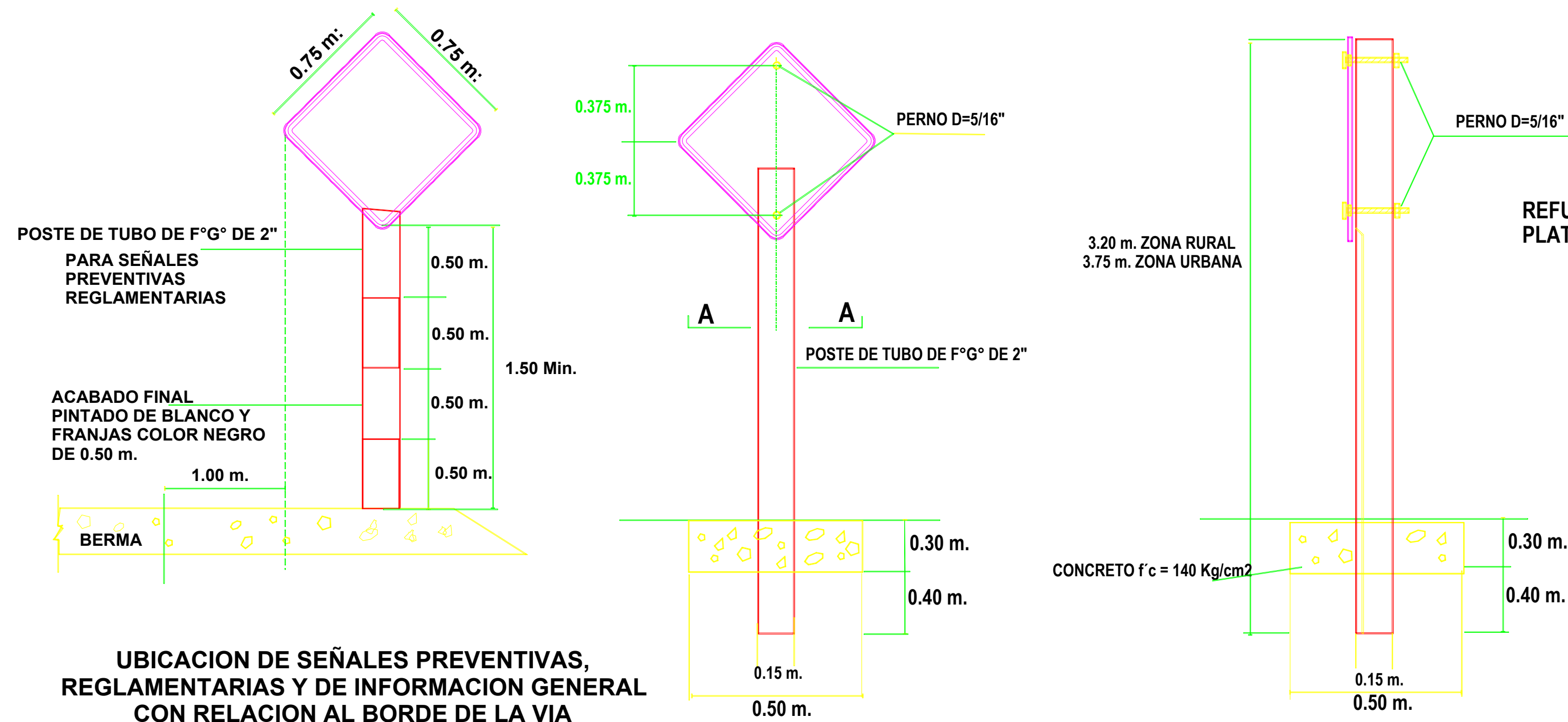
UBICACION:
DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PACCARITAMBO
COMUNIDAD : CCARHUACALLA
SECTOR : PACCOPATA-PACHICTE Y CCARHUACALLA

PROYECTO:
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGIONCUSCO"

PLANO:
PLANO DE ALCANTARILLA TMC 48" (CAJON-ALERO) (1 UND)

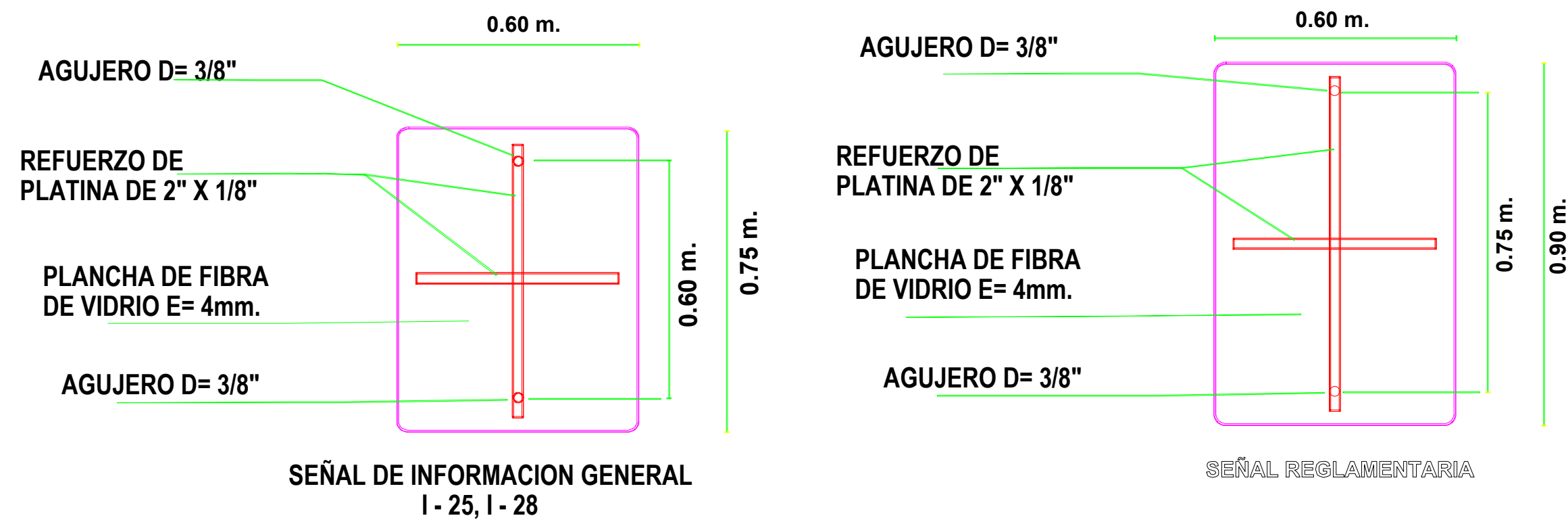
ESCALA: INDICADA
FECHA: AGOSTO 2023
LAMINA N°:
ALC-02

SEÑAL PREVENTI VAS (95 und.)



UBICACION DE SEÑALES PREVENTIVAS, REGLAMENTARIAS Y DE INFORMACION GENERAL CON RELACION AL BORDE DE LA VIA
(La altura mínima en zona rural será de 1.50 m., y en zona urbana de 2.00 m.)

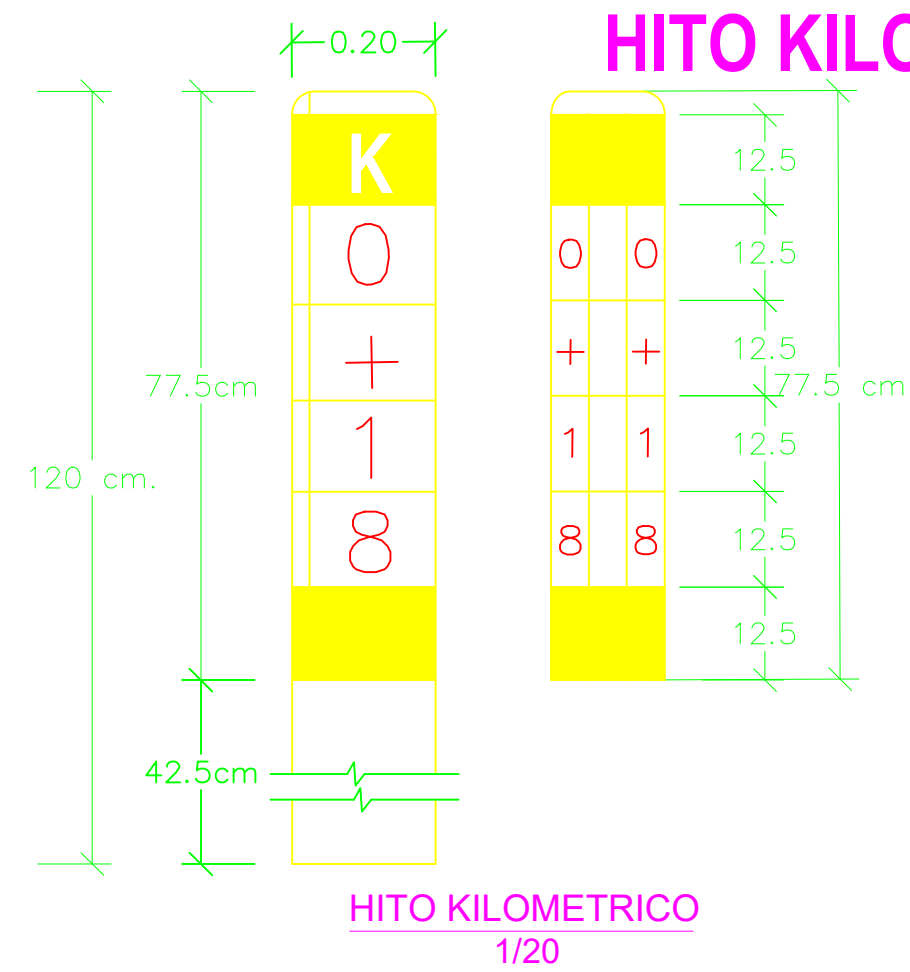
SEÑAL REGLAMENTARIAS (13 und.)



SEÑAL DE INFORMACION GENERAL
1- 25, 1- 28

SEÑAL REGLAMENTARIA

HITO KILOMETRICO (12 und.)



HITO KILOMETRICO
1/20

ESPECIFICACIONES HITO KILOMETRICO

CONCRETO : 175 kg/cm2.
ARMADURA : ACERO DE REFUERZO 3 Ø 3/8"
INSCRIPCION: EN BAJO RELIEVE DE 12 mm. DE PROFUNDIDAD
PINTURA : LOS POSTES SERAN PINTADOS DE BLANCO
CIMENTACION: 0.50 x 0.50 EN CONCRETO CICLOPEO

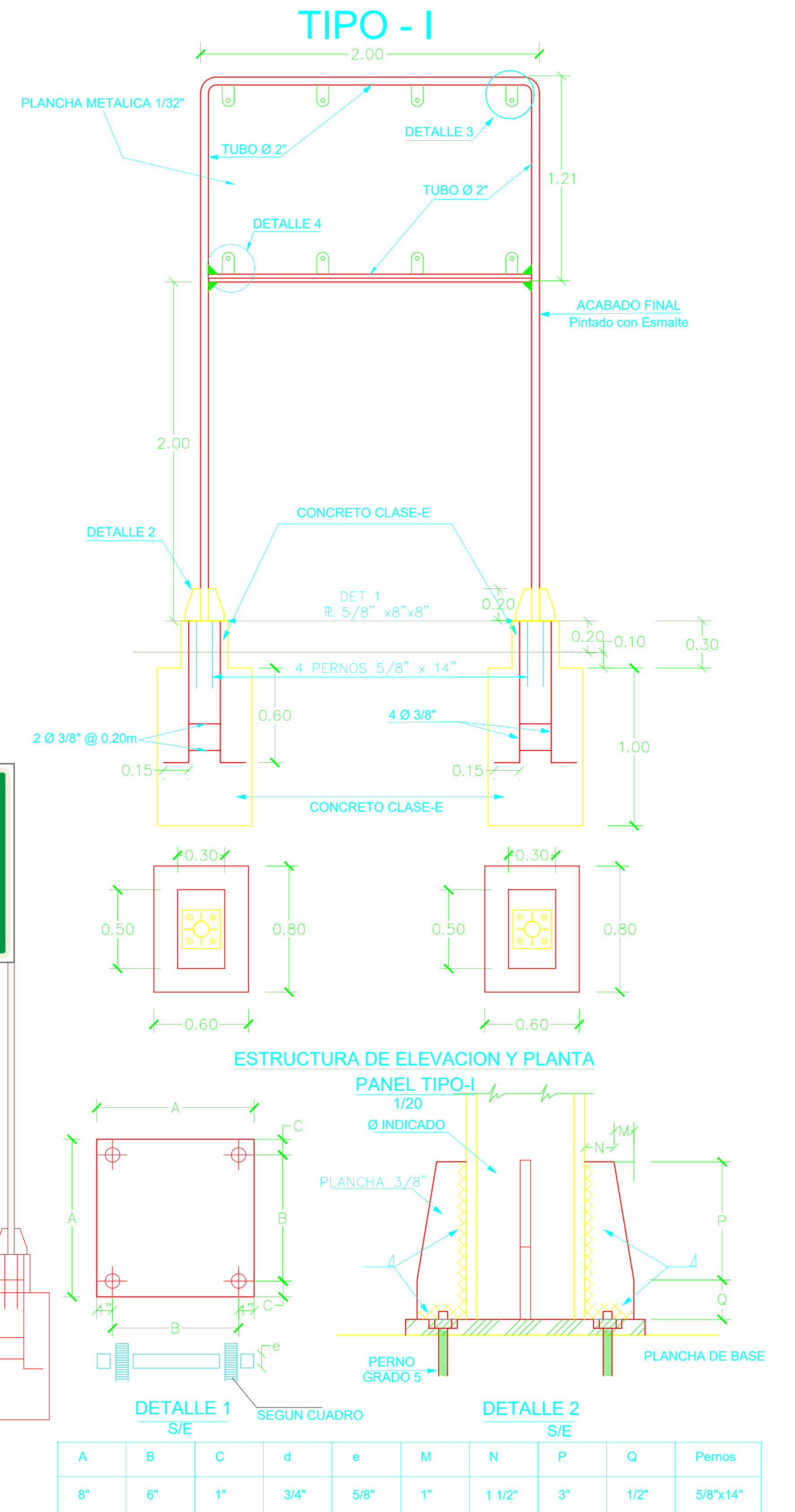
SEÑAL INFORMATIVA (4 und.)



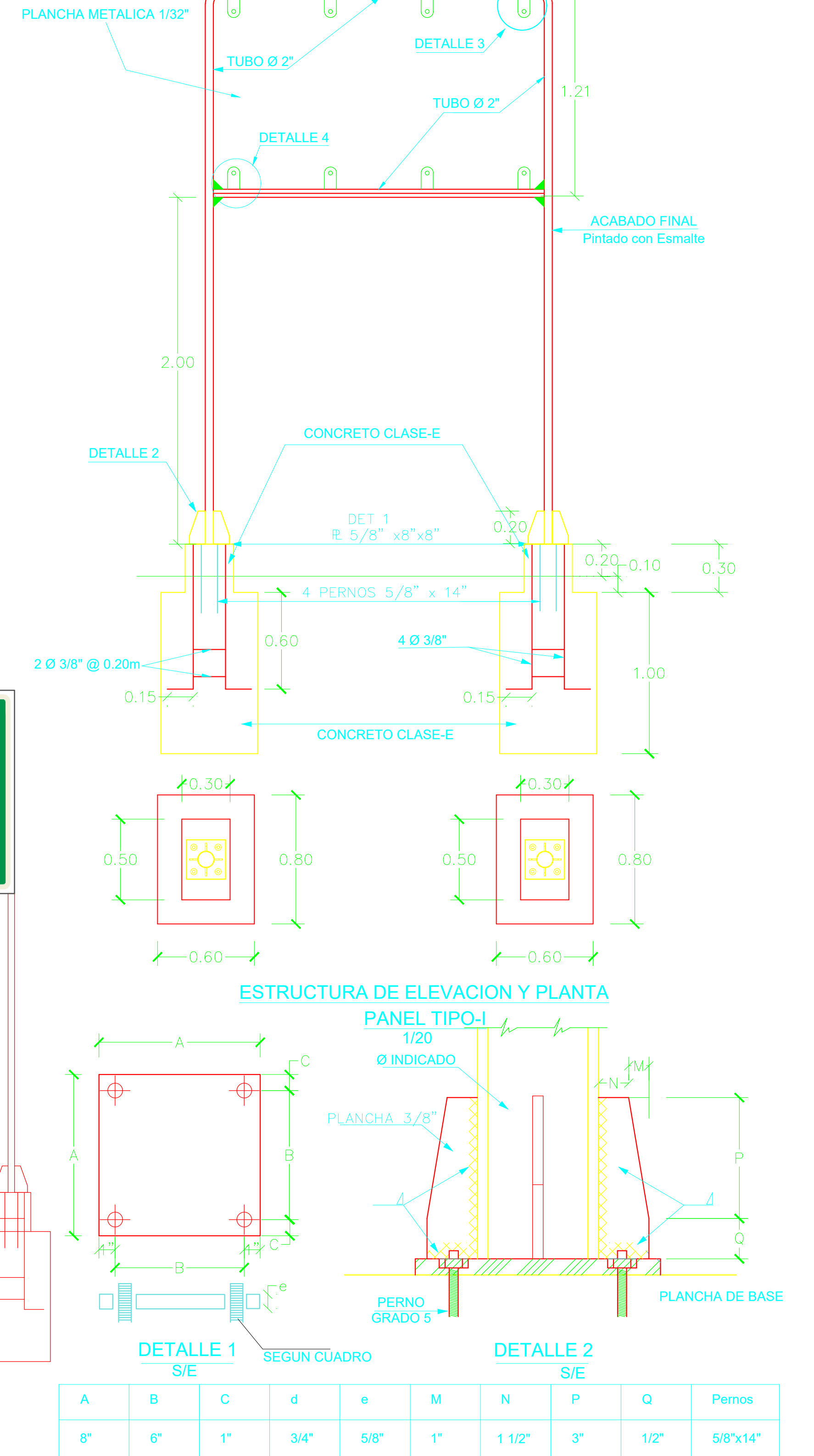
ESPECIFICACIONES SEÑALES

ZAPATA
CONCRETO : 175 kg/cm2
ARMADURA : ACERO DE REFUERZO Ø 3/8"
EXCAVACION: DE 0.60 x 0.80 x 1 m. DE PROFUNDIDAD
PINTURA : LOS POSTES SERAN PINTADOS DE BLANCO
CON TRES MANOS DE PINTURA ESMALTE
CIMENTACION: 0.60 x 0.80 x 1.00 EN CONCRETO CICLOPEO

SEÑAL INFORMATIVA (4 und.)



TIPO - I



DETALLE 1 S/E		DETALLE 2 S/E		SEGUN CUADRO		PERNOS			
A	B	C	d	e	M	N	P	Q	Pernos
8"	6"	1"	3/4"	5/8"	1"	1 1/2"	3"	1/2"	5/8"x14"



TESIS "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQT, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"



TESISTA:
ROLY ATAO ROJAS
KEVIN VILLACA ARONE

UBICACIÓN:
DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PACCARITAMBO
COMUNIDAD : CCRHUACALLA
SECTOR : PACCOPATA-PACHICTE
Y CCRHUACALLA

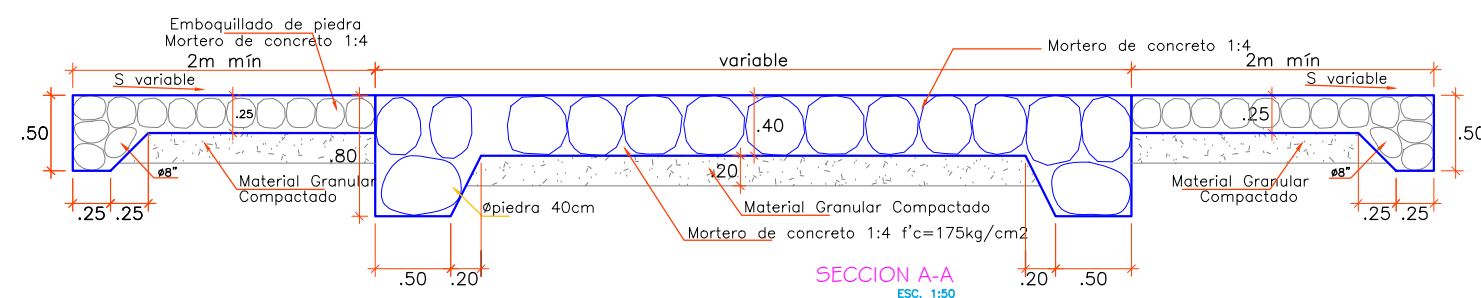
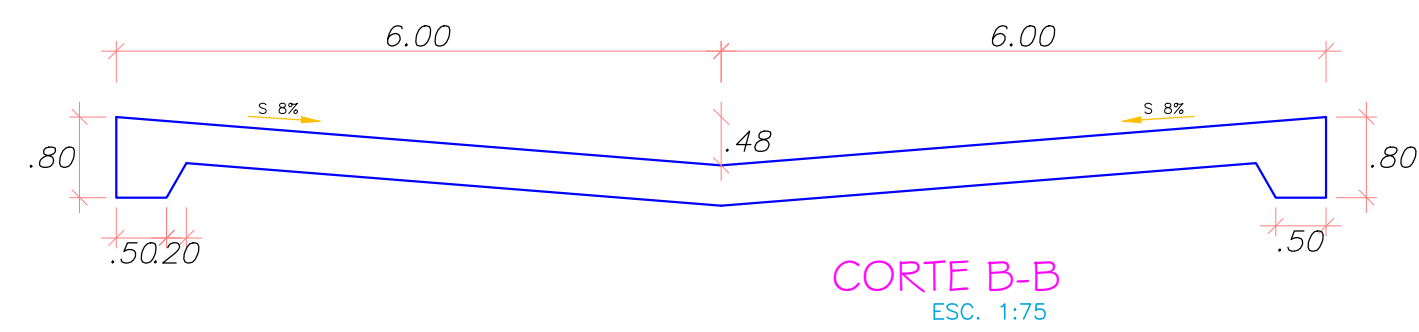
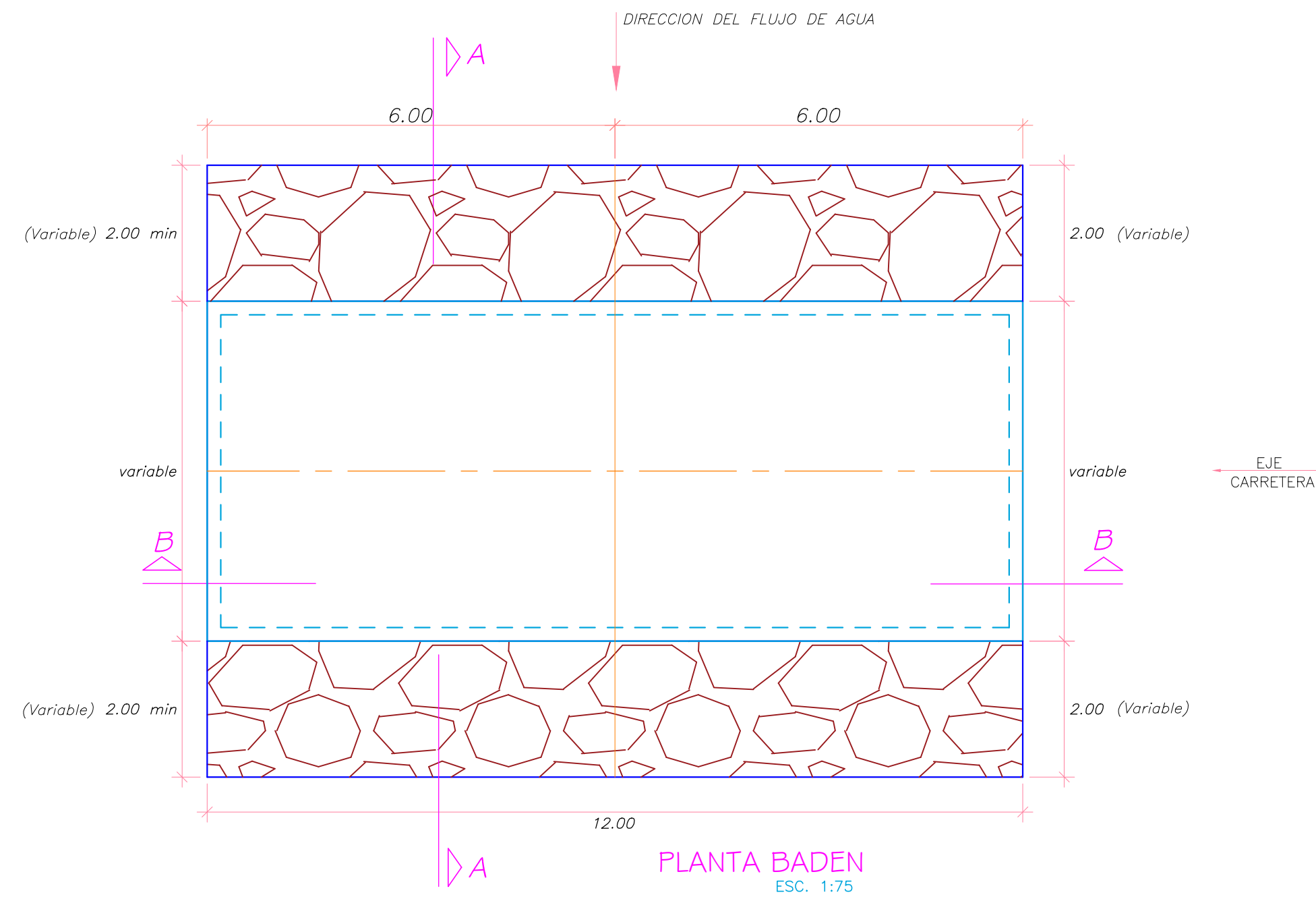
PROYECTO:
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQT, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

PLANO:
DETALLES SEÑALIZACIÓN

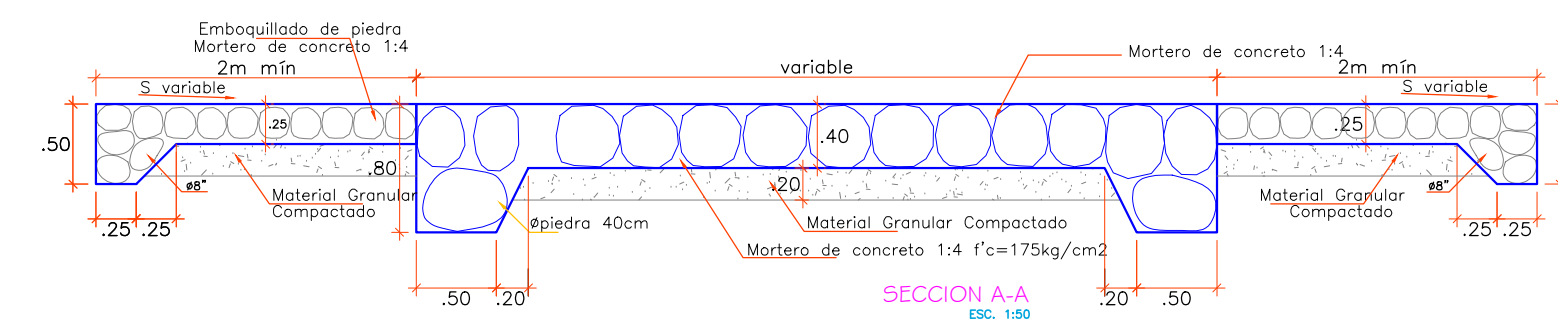
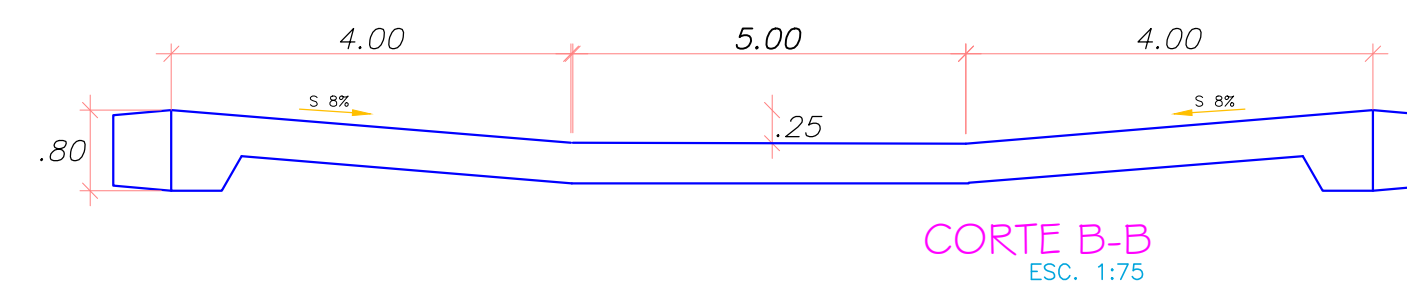
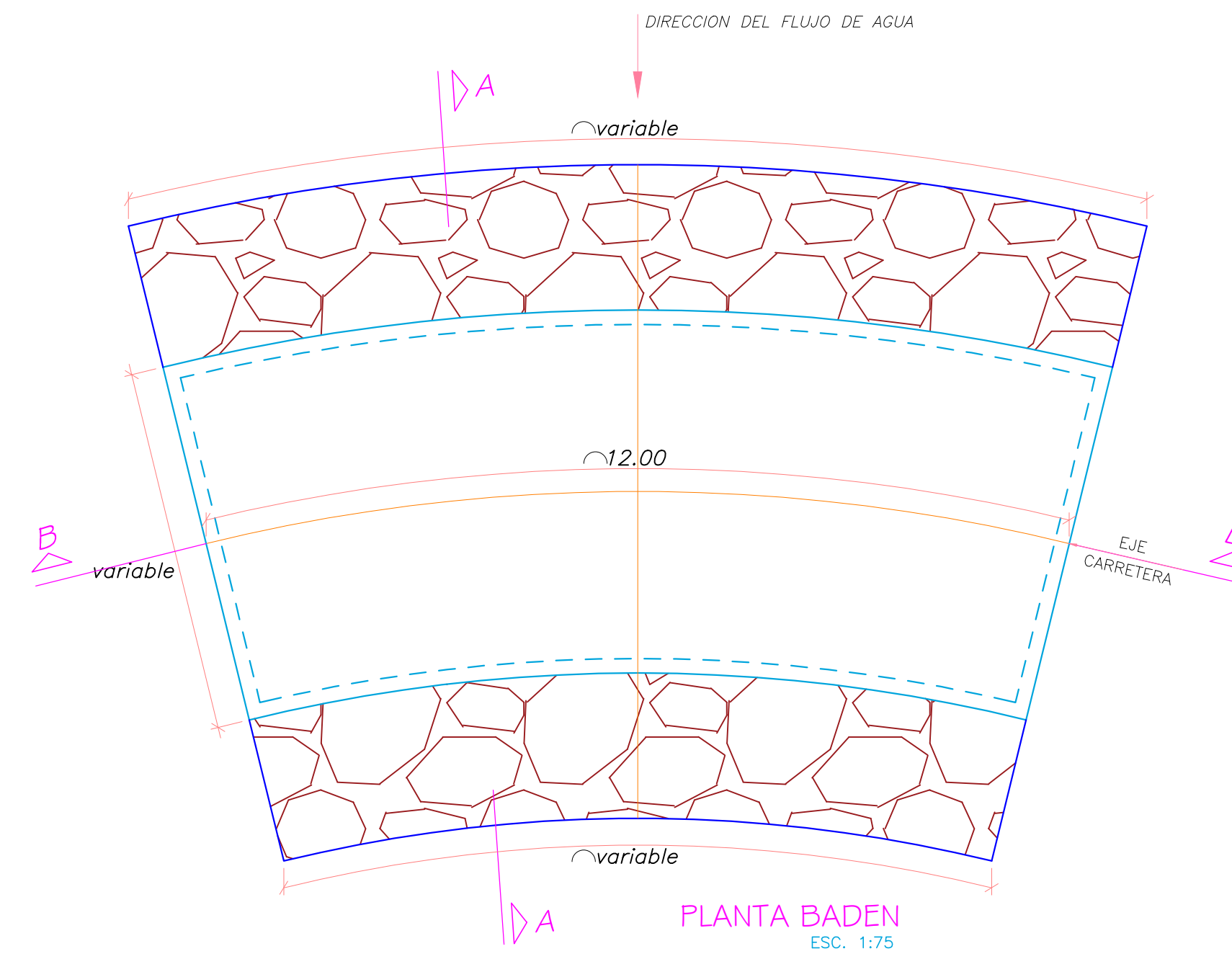
ESCALA: 1/20
FECHA: AGOSTO 2023
LAMINA N°: 01/01

PDS-01

BADEN 12 m



BADEN 12 m



N°	PROGRESIVA	DESCRIPCION	LONGITUD	ANCHO
1	6+200	Baden #1	12m	10m
2	7+495	Baden #2	12m	10m
3	7+715	Baden #3	12m	10m

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MORTERO DE CONCRETO	MEZCLA f'c=175 kg/cm2 +30 % DE PIEDRA GRANDE
EMBOQUILLADO DE PIEDRA	MEZCLA f'c=175 kg/cm2 +60 % DE PIEDRA MEDIANA E=25cm
MATERIAL GRANULADO COMPACTADO	20 cm.



TESIS "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO



TESISTA:
ROLY ATAO ROJAS
KEVIN VILLACA ARONE

UBICACIÓN:
DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PACCARITAMBO
COMUNIDAD : CCARHUACALLA
SECTOR : PACCOPATA-PACHICTE
Y CCARHUACALLA

PROYECTO:
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

PLANO:

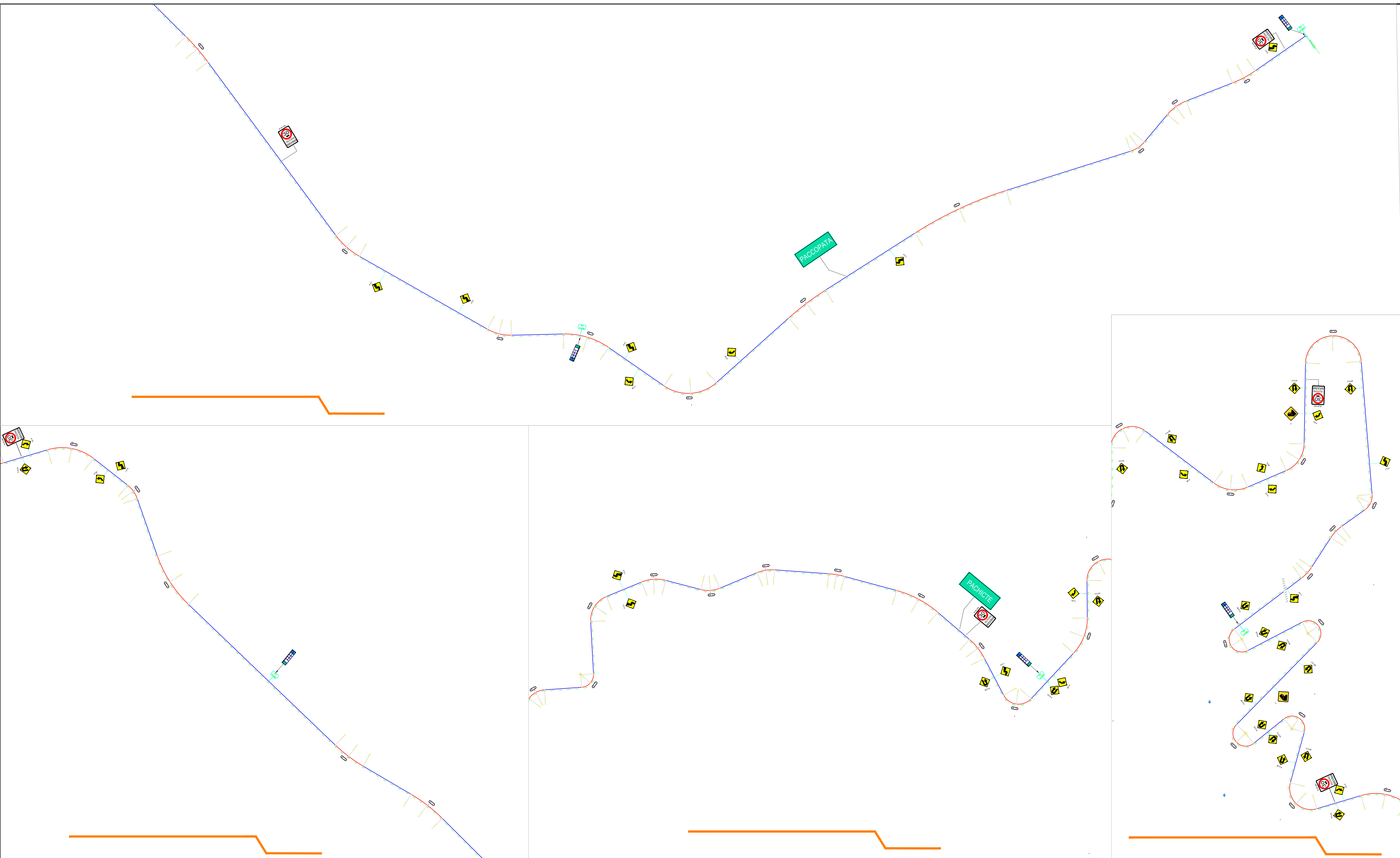
PLANO DE BADEN DE 12 m

ESCALA: INDICADA

FECHA: AGOSTO 2023

LAMINA N°:

BDN-01




TESIS "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO

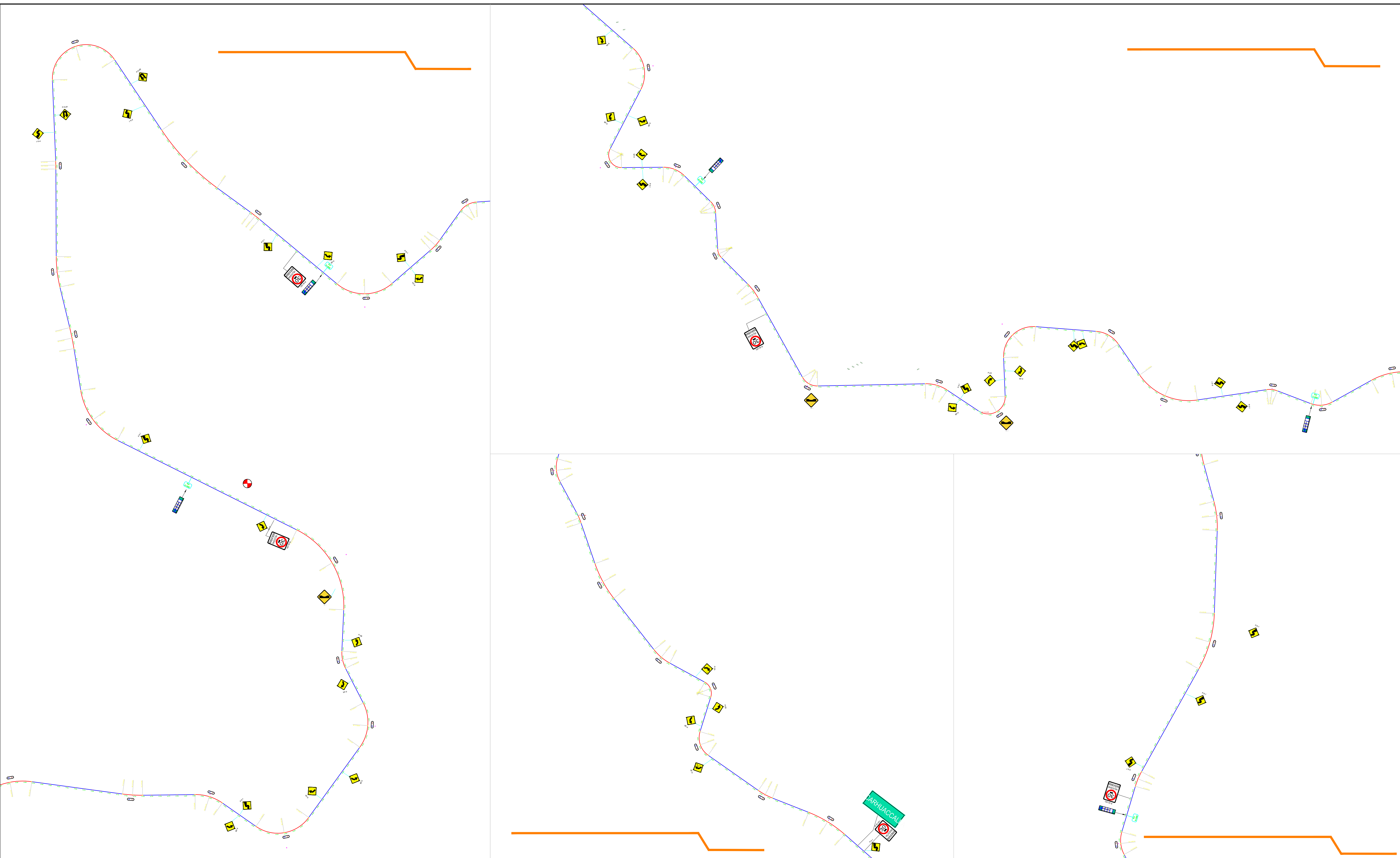
INGENIERIA CIVIL
CUSCO
 TESISTA:
 ROLY ATAJO ROJAS
 KEVIN VILLACA ARONE

UBICACIÓN:
 DEPART. : CUSCO
 PROVINCIA : PARURO
 DISTRITO : PACCARITAMBO
 COMUNIDAD : CCARHUACALLA
 SECTOR : PACCOPATA-PACHICTE
 : Y CCARHUACALLA

PROYECTO:
 "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

PLANO:
SEÑALIZACIÓN
0+000 - 4+780

ESCALA: INDICADA
 FECHA: AGOSTO 2023
 LAMINA N°:
S-01



TESIS "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO



TESISTA:
 ROLY ATAJO ROJAS
 KEVIN VILLACA ARONE

UBICACIÓN:
 DEPART. : CUSCO
 PROVINCIA : PARURO
 DISTRITO : PACCARITAMBO
 COMUNIDAD : CCARHUACALLA
 SECTOR : PACCOPATA-PACHICTE
 : Y CCARHUACALLA

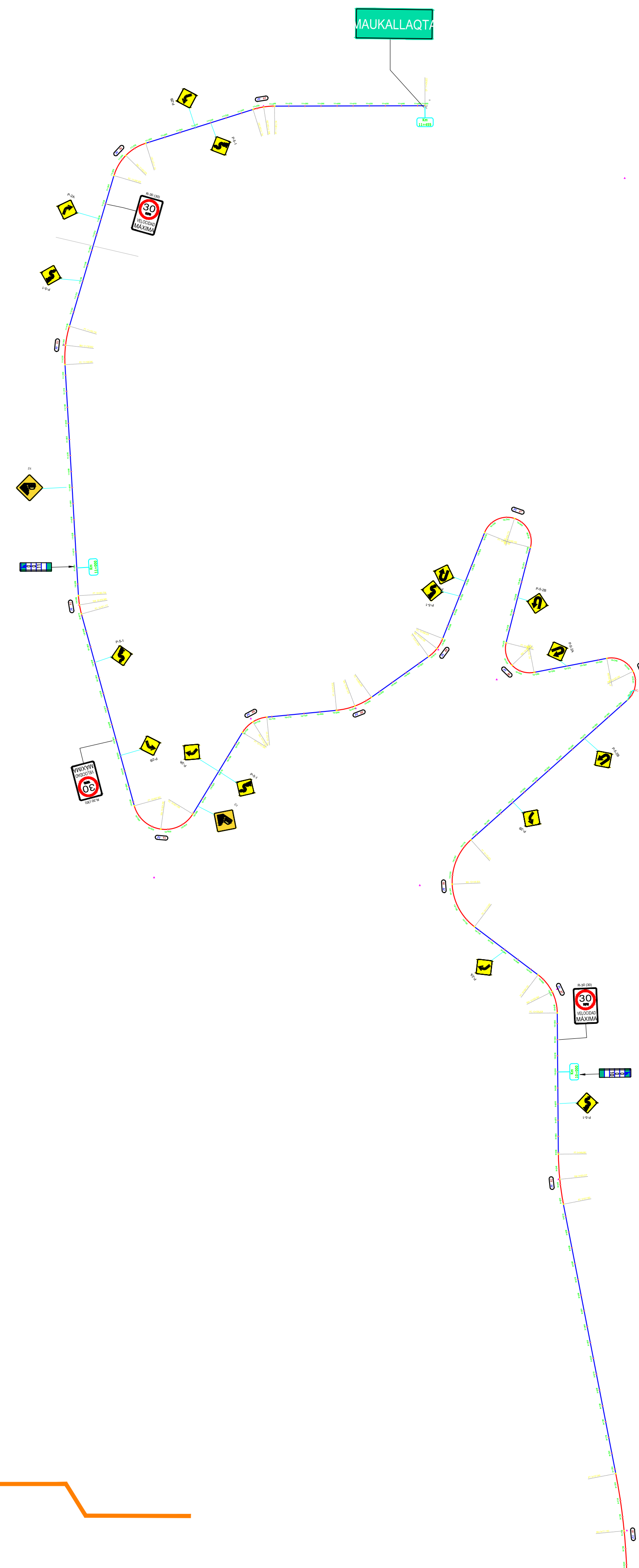
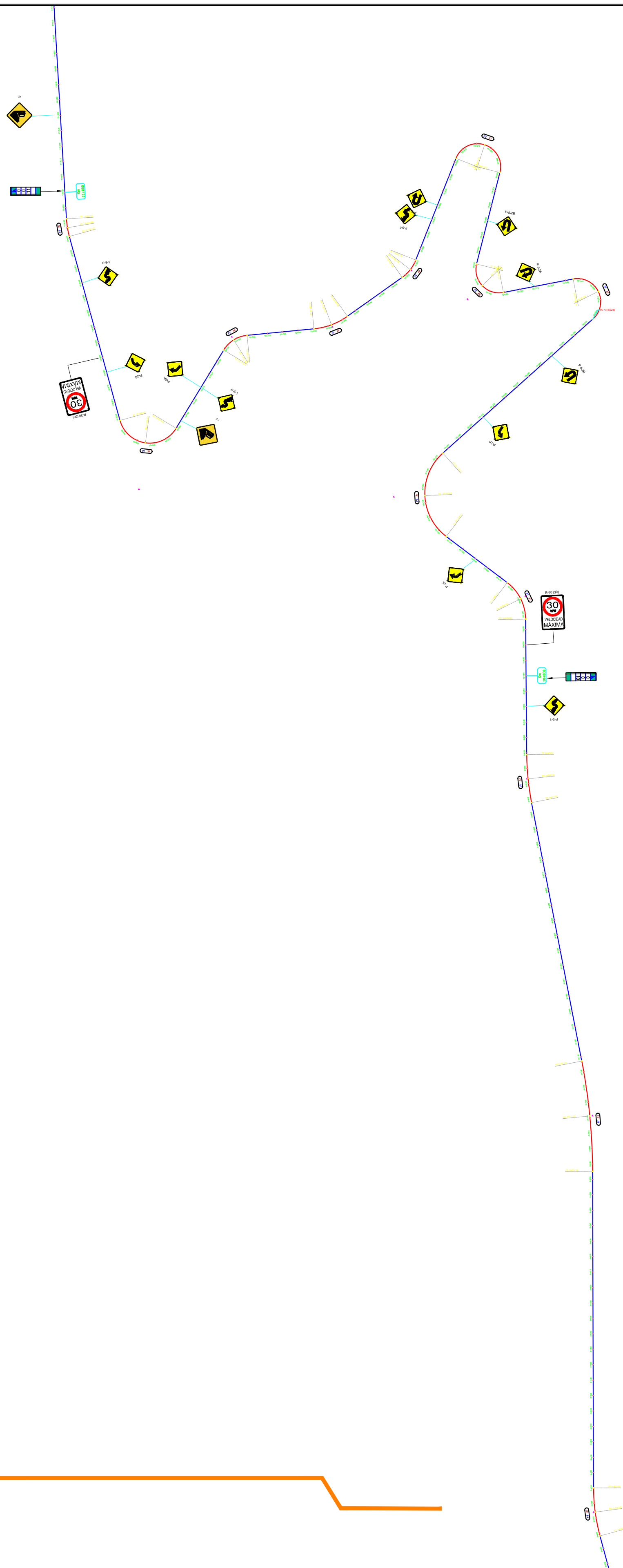
PROYECTO:
 "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

PLANO:

**SEÑALIZACIÓN
 4+780 - 9+440**

ESCALA: INDICADA
 FECHA: AGOSTO 2023
 LAMINA N°:

S-02



TESIS "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACCARITAMBO



TESISTA:
 ROLY ATAJO ROJAS
 KEVIN VILLACA ARONE

UBICACIÓN:
 DEPART. : CUSCO
 PROVINCIA : PARURO
 DISTRITO : PACCARITAMBO
 COMUNIDAD : CCARHUACALLA
 SECTOR : PACCOPATA-PACHICTE
 : Y CCARHUACALLA

PROYECTO:
 "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

PLANO:

**SEÑALIZACIÓN
 9+440 - 11+450**

ESCALA: INDICADA

FECHA: AGOSTO 2023

LAMINA N°:

S-03